

# elettronica

## FLASH

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

In questo numero:

## Upgrade del TS930

di Valerio Vitacolonna

## Un Finale BF dall'inizio alla fine

di Roberto Carboni

## 6 pagine di annunci

16 pagine di Surplus DOC da staccare

ed altro ancora ...

**Rivista + 3**  
**articoli elettronici**  
**scaricabili dal sito!!**



9 771124 891003



# TELERADIO



**PIACENZA 13-14 SETTEMBRE 2003**

Quartiere Fieristico - Loc. Le Mose

## **30<sup>a</sup> MOSTRA MERCATO NAZIONALE MATERIALE RADIANTISTICO E DELLE TELECOMUNICAZIONI**

in contemporanea con la  
**13<sup>a</sup> edizione di "MILIPACENZA"**

*Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori - Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus - Telefonia - Computers - Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat - Radio d'epoca - Editoria specializzata*

**ORARI:** sabato 8,30-19 / domenica 8,30-18



PIACENZAEXPO

S.S.10 - Fraz. Le Mose - 29100 Piacenza (Italy)  
Tel.: 0039 0523 602711  
Fax: 0039 0523 602702  
E-mail: [info@piacenzaexpo.it](mailto:info@piacenzaexpo.it)

**GeDInfo**  
[www.enjoy.it](http://www.enjoy.it)

Partner ufficiale di  
Piacenza Expo

*Con la collaborazione dell'A.R.I. - Sez. di Piacenza*



## I progetti



Finalino, un altro amplificatore Hi-Fi? Aaaargh!...

*Roberto Carboni*

5

Up-grade al Kenwood TS 930S

*Valerio Vitacolonna, IK6BLG*

21

5 elementi 144MHz "competitiva"

*Carlo Sarti, IK4EWS*

37

Un antifurto da cellulare

*Daniele Cappa, IW1AXR*

79



## Gli approfondimenti

Electronic AMARCORDER 1960 / '70

terza parte: amplificatori Hi-Fi

*Bob Capozzi*

15

ECHOLINK. VoIP: dalla Calabria alla California  
con un palmarino e 1 watt

*Danilo Larizza*

17

Misuratore di campo elettromagnetico  
con Micro Cap 7 - seconda parte

*Alberto Bagnasco*

86



## Le rubriche

*Lettera del Direttore*

3

*Radio Days di Quelli del Faiallo*

*Gli strani modi dell'FM-DX*

41

*Tu... tu... tubiamo. Valvole & valvole*

65

*Nella buchetta della posta*

*No problem*

92

*Mercatino*

102

*Circuiti stampati*

108



## Le monografie

**Gli attuatori passo passo seconda parte:**

note teoriche ed applicazioni pratiche

*Ferdinando Negrin*

28

**Le caratteristiche dei ricevitori**

**settima parte:** Altri tipi di ricevitori

*Mario Held, I3HEV*

73

## Surplus DOC

TRANSCRYPTOR RACAL TR28B2

dal Sud Africa via Portogallo

*Marcello Manetti*

49

Antiche Radio: Telefunken mod. 544

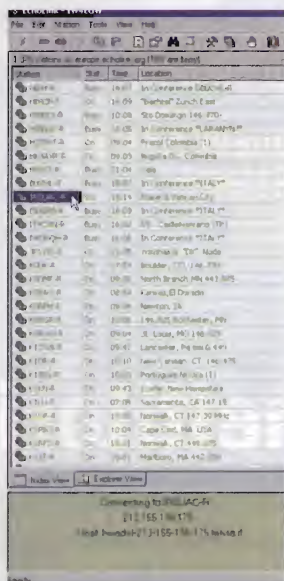
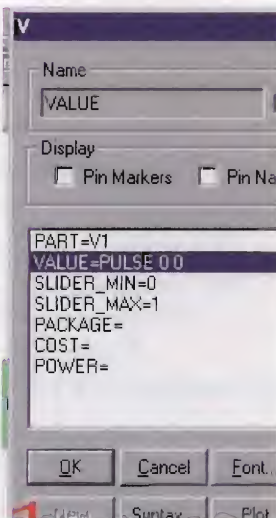
*Giorgio Terenzi*

54

Un Provavalvole Universale SAFAR PV. 10

*A cura di Ivano Bonizzoni & Tonino Mantovani*

59





**USO  
LIBERO**

DPR 447 5/10/2001

**Lafayette  
COUNTRY**



**Icom  
IC-4088E**

**Lafayette  
STAR**

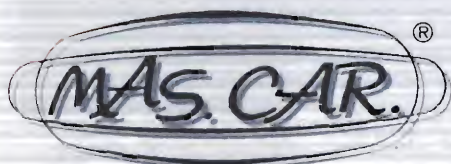
Distribuiti da

**marcucci** SPA

S. P. Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) • Tel. 02.95029.1  
Fax 02.95029.319-400-450 • marcucci@marcucci.it

**www.marcucci.it**

Questi prodotti li trovate da



**Prodotti per  
ricetrasmittenti e telecomunicazioni**

Via Santa Croce in Gerusalemme, 30/A  
00185 ROMA  
Tel. 06 7022420 - Fax 06 702049  
info@mascar.com

**www.mascar.com**

**Lafayette  
BLITZ**



**COMUNICAZIONI SINGOLE  
O DI GRUPPO**

**A BREVE E MEDIA  
DISTANZA**

# Ricetrasmittitori LPD

**SENZA ALCUN COSTO  
O LIMITE DI TEMPO**

**Portata da 200 metri a 2-3 chilometri  
in spazi aperti**

**Alimentabili con pile alcaline o  
ricaricabili**

**Ideali per lo sport e il tempo libero:  
trekking, escursionismo, campeggio,  
nautica, alpinismo, sci, snowboard,  
volo a vela, ciclismo,  
mountain bike**





# Just a moment, please

Ed ecco il numero di Luglio/Agosto: 116 pagine, tutte a colori, allo stesso prezzo delle usuali cento. Ma non è solo di questo che vorrei parlarvi. Anzi. Per una volta vi chiederò di mettere da parte la rivista e di passare queste ferie o vacanze con i vostri cari, in maniera più completa: quello che normalmente non si può fare nei mesi dove, fra scuola e orari di lavoro, ci si riduce, di solito, a trascorrere qualche ora nel fine settimana con i propri cari, di fretta e con il lavoro nella testa. Ma ora non abbiamo più scuse. Dedicatevi a loro: parlate, o meglio, ascoltate i vostri figli a cui non sembrerà vero di avere il proprio genitore a disposizione per tutta la giornata. Giocate con loro e non preoccupatevi dell'ora, degli impegni, delle cose da fare, della rivista, della radio. Al vostro ritorno in città, saranno cose ferme lì, come prima, non si saranno spostate di un centimetro. Forse non avrete letto quell'articolo interessante, non avrete fatto quel collegamento particolare, ma sarete molto, molto più ricchi dentro e avrete rinsaldato ulteriormente quei legami e quell'affiatamento che fanno parte veramente della nostra vita. La rivista può aspettare, la nostra vita no.

\*\*\*

Un bell'articolo di Roberto Carboni 'completo', come dice lui, in ogni sua parte – dalla progettazione alla realizzazione – apre questo numero estivo. Il solito inserto del surplus (che tanto successo sta ottenendo fra i cultori di queste apparecchiature) che contiene un lavoro su un Racal abbastanza recente, un ricevitore Telefunken 'restaurato' in maniera particolare e la coppia Bonizzoni-Mantovani che ci raccontano uno strumento da laboratorio occupano la parte staccabile del giornale. A proposito a Marzaglia, in settembre, presenteremo il secondo volume della raccolta degli articoli di EF sul surplus! Un buon lavoro di Danilo Larizza sulla nuova moda radioamatoriale Echolink ci introduce ad una maniera opinabile di lavorare con la radio ed internet e poi le puntate successive delle due monografie: Caratteristiche dei ricevitori (Mario Held, I3HEV) e quella sui motori passo-passo (Ferdinando Negrin) e la seconda puntata dell'applicazione di MicroCap 7 (Alberto Bagnasco) sono ormai appuntamenti fissi. Valvole con Tu...tu...tubiamo e una decina di progetti per trascorrere un po' di tempo con il saldatore, completano in parte la panoramica. Il resto scopritelo da soli.

A presto, 73 de lucio, iw3egw



**Articoli  
da scaricare  
dal sito**

## Su internet troverete:

### **Elementi chimici in elettronica di Rodolfo Parisio, IW2BSF**

Breve esposizione delle applicazioni della chimica nel nostro hobby: utilizzi, danni potenziali e interazioni con il nostro organismo.

### **Temporizzatore per plafoniera di Marco Lento**

Divertiamoci ad imitare il funzionamento dei timer-plafoniera di serie sulle più moderne autovetture realizzandone uno capace di spegnere la lampada all'accensione del motore, con un gradevole effetto di dissolvenza finale

### **Webbit di Danilo Larizza**

Abbiamo parlato a lungo di Lan, Wlan, schede di rete, hub, switch e chi più ne ha, più ne metta. Magari avrete cablato anche qualche piccola rete... diciamo 10 Pc (forse meno) se stiamo parlando di abitazioni :) Ora fermatevi un attimo...



Con il patrocinio del  
Comune di Rimini

# Expo Radio Elettronica

mostra mercato

**RIMINI**  
palacongressi

**20/21**  
**settembre**  
**2003**

**Palacongressi**

(vecchia Fiera)

Via della Fiera, 52

Padiglione G con parcheggio gratuito  
dalle ore 9 alle 18

- elettronica • hardware • software • surplus
- ricezione satellitare • telefonia • accessori
- componenti • videogiochi • hobbistica
- macchine fotografiche usate e da collezione

❖ Banco prova ❖ Diploma dei Castelli

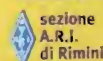
**RADIO  
EXPO'**

Apparecchi per radioamatori,  
Radio e Dischi d'Epoca e da collezione,  
Radio militari, Surplus, Valvole,  
Accessori, Ricambi, Riviste

per informazioni:

**BLU NAUTILUS srl**  
tel. 0541 53294  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)  
[info@blunautilus.it](mailto:info@blunautilus.it)

In collaborazione con:



sezione  
A.R.I.  
di Rimini

U.N.A.S.P. A.C.L.I. di Rimini  
[www.hamdirectory.info](http://www.hamdirectory.info)  
A.I.R.E.

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO**  
scarica il biglietto dal sito [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)  
o presenta questa inserzione alla cassa





# Finalino

un altro amplificatore Hi-Fi? Aaaargh!...

Roberto Carboni

**È vero: ELETTRONICA FLASH, fra le riviste del settore, è quella che più di tutte ha dato spazio ad apparecchiature hi-fi e comunque per la riproduzione del suono, però il progetto che mi accingo a presentare mostra una particolarità di rilievo che, in un certo senso, lo differenzia da quanto fin qui pubblicato: si presenta come un progetto "finito"**

Non mi limiterò cioè a proporre la scheda amplificatrice da sola, o al più con il suo alimentatore, come succede di solito, ma anche tutti quei circuiti accessori che solitamente l'accompagnano in un prodotto commerciale, cioè le protezioni, il circuito di accensione, lucette varie ecc. ecc.

Alla fine, montando il tutto in un rack da due unità munito di fiancattine dissipanti avrete appunto un prodotto finito, completo di tutte le sue parti.

Ed ora bando alle ciance e veniamo agli schemi elettrici, prendendo in esame, anzitutto, l'amplificatore.

Trattandosi di uno schema classicissimo (il 90% degli amplificatori commerciali è fatto più o meno così) nessuno farà "Ohhh" per la meraviglia, per cui vi risparmio la sua descrizione.

Le uniche particolarità possono riassumersi nei sensori di sovraccarico e tensioni continue in uscita, che fanno capo ciascuno ad un fotoaccoppiatore, e poi, più evidente di tutto, la presenza di due rettificatori invece di uno solo.

L'uso dei fotoaccoppiatori si giustifica per il fatto di voler evitare che il prezioso segnale audio vada a

spasso per tutto l'amplificatore, raccattando qua e là ronzii e rumori vari, mentre la presenza dei due rettificatori, lungi dal voler essere una soluzione "dalle insuperabili caratteristiche soniche" ha il solo scopo di consentirmi una migliore razionalizzazione del layout del circuito stampato, dividendolo in due parti quanto più possibile simmetriche e con piste di identica lunghezza.

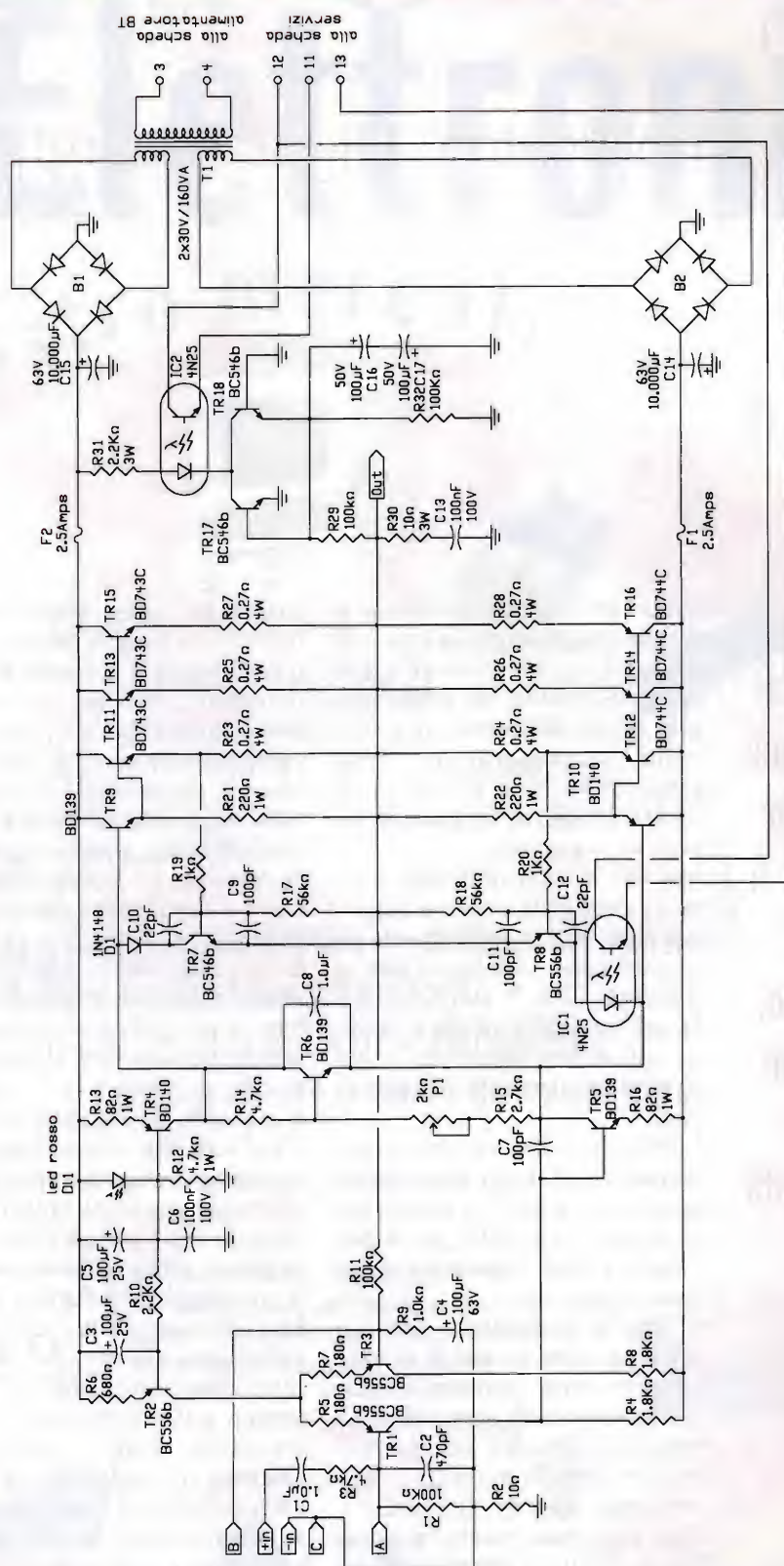
Come potrete vedere, infatti, la piastra amplificatrice supporta anche tutta la sua sezione alimentatrice, escluso ovviamente il solo trasformatore.

A proposito del trasformatore, in realtà sono due, uno per canale, in quanto ho realizzato un amplificatore totalmente DUAL MONO.

Venendo ora a parlare della scheda servizi, noterete che si presenta di una certa complessità.

Essa infatti supporta il circuito di accensione, che fa capo a IC1b, il ritardo inserzione casse che ruota intorno a IC4, l'indicatore di sovraccarico, di configurazione abbastanza inusuale e facente capo a IC5, ed infine contiene i circuiti di attuazione delle protezioni dal sovraccarico e dalle tensioni continue in uscita.



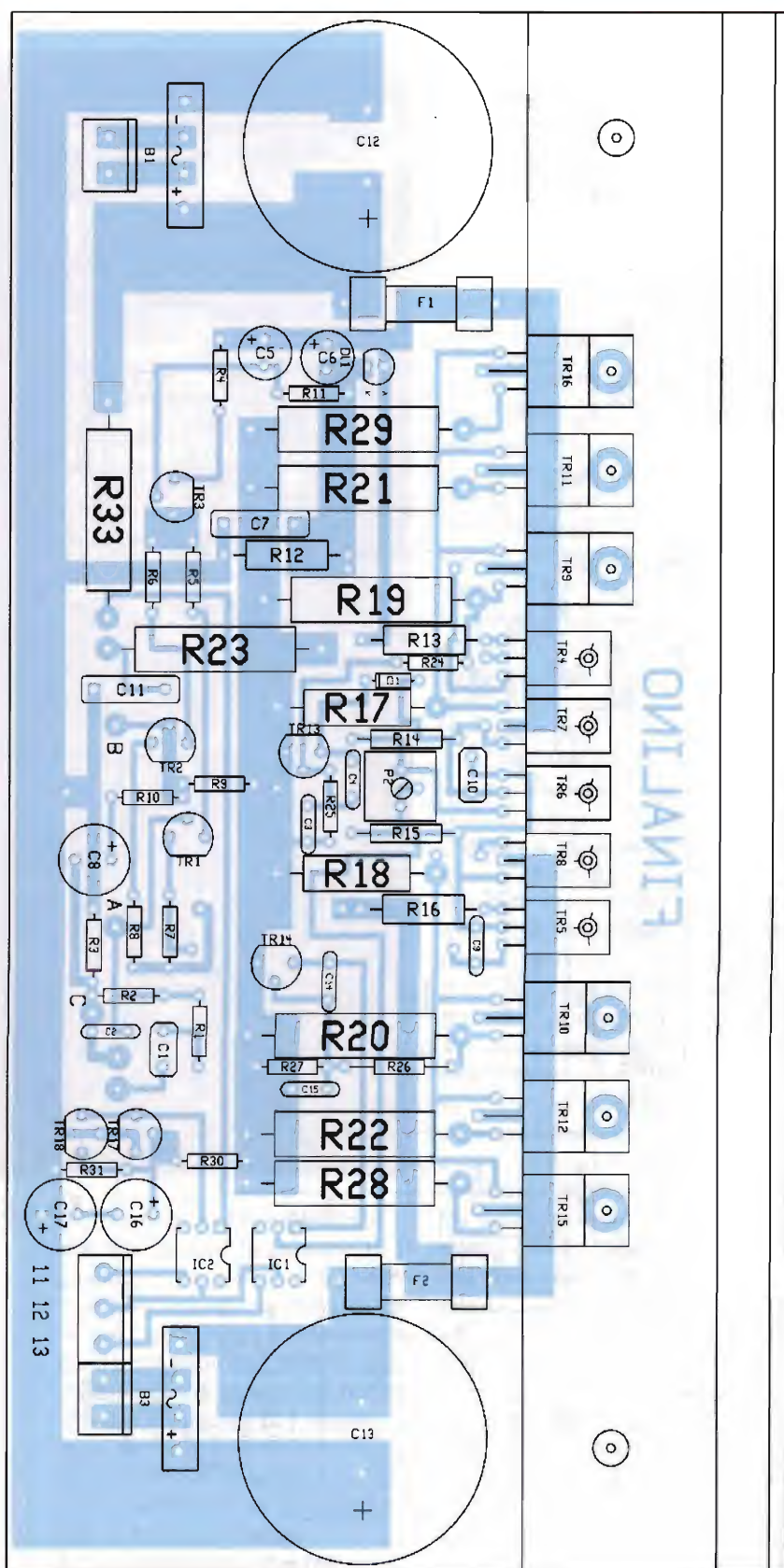


# ELENCO COMPONENTI

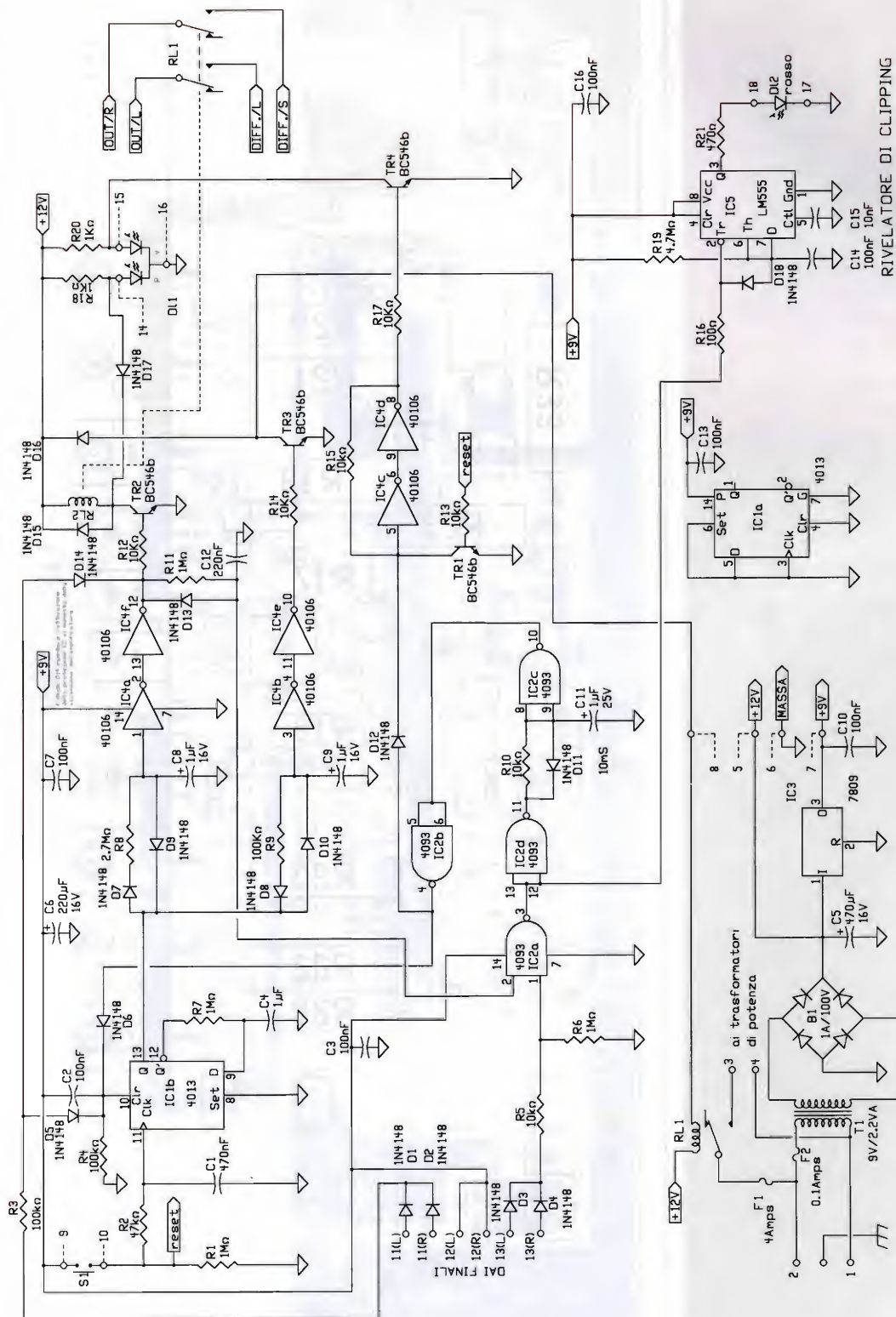
- R1 = 100k $\Omega$
- R2 = 10 $\Omega$
- R3 = 4,7k $\Omega$
- R4 = 1,8k $\Omega$
- R5 = 180 $\Omega$
- R6 = 680 $\Omega$
- R7 = 180 $\Omega$
- R8 = 1,8k $\Omega$
- R9 = 1k $\Omega$
- R10 = 2,2k $\Omega$
- R11 = 100k $\Omega$
- R12 = 4,7k $\Omega$  1W
- R13 = 82 $\Omega$  1W
- R14 = 4,7k $\Omega$
- R15 = 2,7k $\Omega$
- R16 = 82 $\Omega$  1W
- R17 = R18 = 56k $\Omega$
- R19 = R20 = 1k $\Omega$
- R21 = R22 = 220 $\Omega$  1W
- R23 - R28 = 0,27 $\Omega$  4W
- R29 = 100k $\Omega$
- R30 = 10 $\Omega$  3W
- R31 = 2,2k $\Omega$  3W
- R32 = 100k $\Omega$
- C1 = 1 $\mu$ F
- C2 = 470pF
- C3 = 100 $\mu$ F 25V
- C4 = 100 $\mu$ F 63V
- C5 = 100 $\mu$ F 25V
- C6 = 100nF 100V
- C7 = 100pF
- C8 = 1 $\mu$ F
- C9 = 100pF
- C10 = 22pF
- C11 = 100pF
- C12 = 22pF
- C13 = 100nF 100V
- C14 = C15 = 10.000 $\mu$ F 63V
- C16 = C17 = 100 $\mu$ F 50V
- D1 = 1N4148
- DL1 = LED rosso



IC1 = IC2 = 4N25  
 P1 = 2k $\Omega$  trimm. cermet  
 T1 = 2x30V/160VA  
 TR1 ÷ TR3 = BC556B  
 TR4 = BD 140  
 TR5 = TR6 = BD 139  
 TR7 = BC 546B  
 TR8 = BC 556B  
 TR9 = BD 139  
 TR10 = BD 140  
 TR11 = BD 743C  
 TR12 = BD 744C  
 TR13 = BD 743C  
 TR14 = BD 744C  
 TR15 = BD 743C  
 TR16 = BD 744C  
 TR17 = TR18 = BD 546B  
 F1 = F2 = fusibile 2,5A  
 B1 = B2 = ponte 4A/400V







ALIMENTATORE BT

RIVELATORE DI CLIPPING



**ELENCO COMPONENTI**

R1 = 1M $\Omega$	D1 ÷ D18 = 1N4148
R2 = 47k $\Omega$	DL1 = LED bicolore
R3 = R4 = 100k $\Omega$	DL2 = LED rosso
R5 = 10k $\Omega$	F1 = fusibile 4A
R6 = R7 = 1M $\Omega$	F2 = fusibile 0,1A
R8 = 2,7M $\Omega$	IC1 = CD 4013
R9 = 100k $\Omega$	IC2 = CD 4093
R10 = 10k $\Omega$	IC3 = $\mu$ A7809
R11 = 1M $\Omega$	IC4 = CD 40106
R12 ÷ R15 = 10k $\Omega$	IC5 = NE 555
R16 = 100 $\Omega$	RL1 = RL2 = 12V/2 scambi
R17 = 10k $\Omega$	S1 = N.O.
R18 = 1k $\Omega$	T1 = 9V/2,2VA
R19 = 4,7M $\Omega$	TR1 ÷ TR4 = BC 546B
R20 = 1k $\Omega$	B1 = ponte 1A/100V
R21 = 470 $\Omega$	
C1 = 470nF	
C2 = 100nF	
C3 = 100nF	
C4 = 1 $\mu$ F	
C5 = 470 $\mu$ F 16V elett.	
C6 = 220 $\mu$ F 16V elett.	
C7 = 100nF	
C8 = C9 = 1 $\mu$ F 16V elett.	
C10 = 100nF	
C11 = 1 $\mu$ F 25V elett.	
C12 = 220nF	
C13 = C14 = 100nF	
C15 = 10nF	
C16 = 100nF	

Il circuito di accensione è abbastanza classico e fa capo a IC1b, il quale fa in modo che il relè che attiva i trasformatori di alimentazione principali chiuda subito mentre quello che inserisce l'uscita chiuda dopo qualche secondo. Notate che il LED tricolore DL1, appena si inserisce la spina di alimentazione si illumina di luce gialla e diventa verde nell'istante in cui chiude il relè di inserzione casse. Allo spegnimento, i due relè si ria-

prono quasi contemporaneamente; il "quasi" è dovuto alla R9, di valore piuttosto basso, che fa sì che il relè dei trasformatori si riapra sempre una frazione di secondo dopo quello dell'uscita, così da evitare rumori.

Venendo a parlare della protezione dai sovraccarichi, in realtà queste sono due: una per i sovraccarichi istantanei ed una per i sovraccarichi permanenti.

Vorrei infatti far notare che le normali "protezioni elettroniche" che qualche volta vengono incluse negli schemi di amplificatori (nel nostro caso fanno capo ai transistor TR7 e TR8 delle schede finali), ottime per proteggere i transistor dai sovraccarichi istantanei, non sono in grado però di proteggerli dai cortocircuiti e dai sovraccarichi di lunga durata, in quanto l'eccessiva dissipazione li distruggerebbe comunque in pochi istanti.

In questo amplificatore, se il sovraccarico dura più di una decina di millisecondi, le casse vengono immediatamente staccate e l'amplificatore spento.

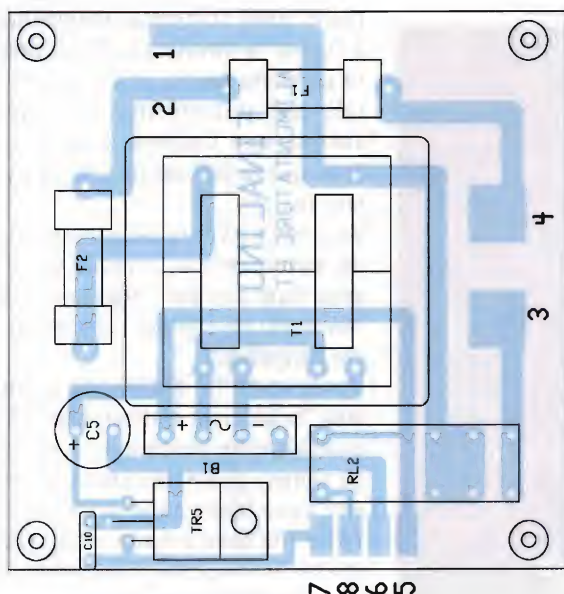
Noterete infatti che l'attivazione di TR8, provocando l'accensione del fotoaccoppiatore, comporta l'invio di una tensione positiva (livello logico alto) all'ingresso di IC2a.

Se il sovraccarico è di tipo istantaneo (meno di 10 millisecondi) non succede niente, perché il temporizzatore basato su IC2c, R10, C11 e D11 "blocca" il segnale logico, impedendogli di arrivare a IC2b; ma se il sovraccarico dura abbastanza a lungo da superare questo ostacolo (più di 10 millisecondi), allora un livello logico alto compare all'uscita di IC2b e, tramite il diodo D6 provoca il reset di IC1b ed il conseguente spegnimento dell'amplificatore.

Tale fatto viene anche segnalato visivamente dal DL1, che diventa rosso.

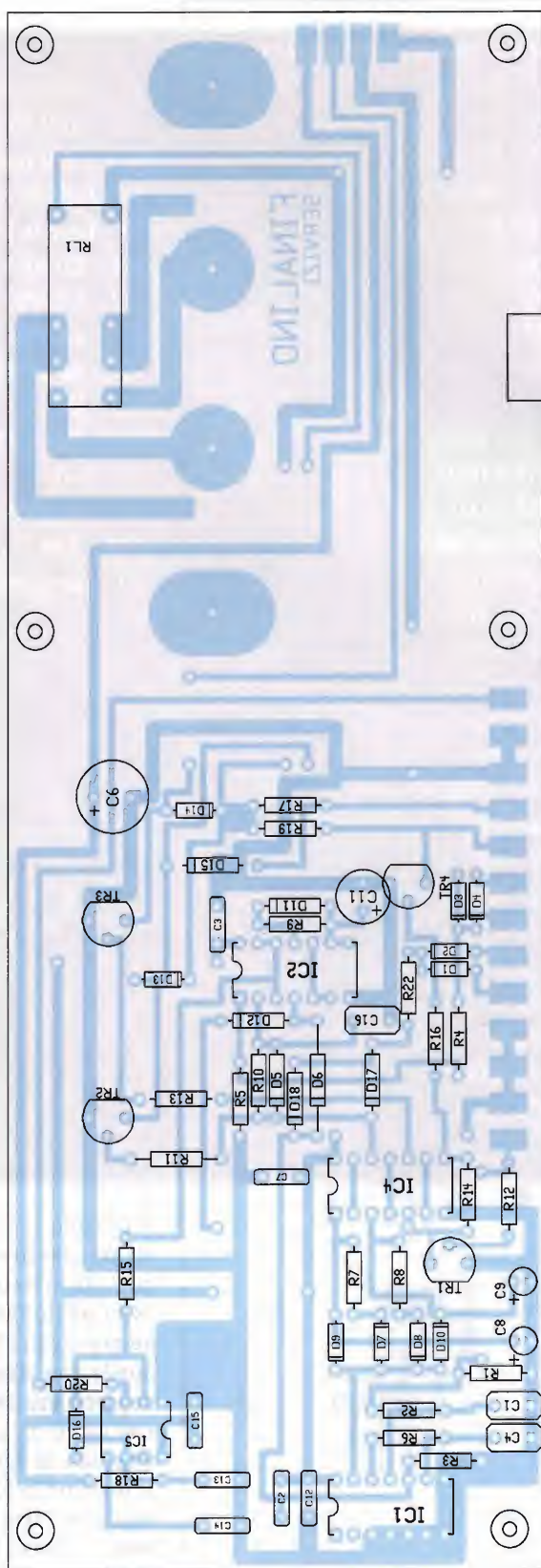
Da notare che il reset di questo LED è automatico (grazie a TR1),





per cui premendo di nuovo il pulsante di accensione ridiventa immediatamente giallo e, se tutto è a posto, verde. I dieci millisecondi previsti dal progetto sono in realtà estremamente cautelativi, volendo si possono aumentare portandoli anche a 30 o 40 millisecondi o anche più, però la responsabilità di farlo dovreste prendervela voi; tenete presente che il tempo in millisecondi corrisponde, con buona approssimazione, al valore di R10 espresso in kΩ. Nel caso di tensioni continue in uscita, succede più o meno la stessa cosa, solo che in questo caso non c'è alcun ritardo ed il livello logico alto generato dal relativo fotoaccoppiatore raggiunge istantaneamente il piedino di reset di IC1a tramite D5. Il suddetto livello logico raggiunge anche, tramite D14, l'uscita di IC4f: qualcuno potrebbe pensare trattarsi di un controsenso, visto che in quel momento l'uscita di IC4f è essa pure a livello alto, ma il ruolo di D14 è importante

solo al momento dell'accensione; infatti se non ci fosse, il colpo di corrente che si genera sempre in questi casi, pur non essendo udibile in altoparlante provocherebbe l'attivazione del fotoaccoppiatore e l'istantaneo spegnimento dell'amplificatore! Grazie alla presenza di D14, invece, essendo nella fase di accensione ancora a livello basso l'uscita di IC4f, questo segnale "intempestivo" viene fugato a massa e non può resettare IC1b. Quando interviene la protezione da tensioni continue in uscita, il LED DL1 non diventa rosso, bensì giallo, per cui, ricapitolando, vedendo l'amplificatore spegnersi da solo, se il LED diventa rosso vuol dire che è intervenuta la protezione da sovraccarico, se diventa



7 8 9 5

10 9 12L 11L 13L 15 14 16 17 18





foto 1

giallo è intervenuta quella per le tensioni continue (mi pare inutile sottolineare che il LED diventa giallo anche quando si spegne normalmente l'amplificatore, senza che questo fatto comporti alcuna anomalia!!)

Per ultimo rimane da descrivere l'indicatore di sovraccarico presidiato da IC5, il quale provoca l'accensione del LED DL2 per tutta la durata del clipping stesso più un ulteriore mezzo secondo.

Se l'accensione di questo LED dovesse divenire troppo frequente, sarà bene abbassare il volume di un pochino, se non si vuol vedere intervenire, alla lunga, la protezione. La descrizione dello schema termina qui ed è stata volutamente succinta perchè le istruzioni di montaggio, contrariamente al mio solito, saranno decisamente più corpose.

## Il montaggio

Il progetto è stato ingegnerizzato in modo da stare comodamente al-

l'interno di un contenitore rack da due unità munito di fiancattine dissipanti; esso è composto da una scheda amplificatrice, che evidentemente deve essere montata in due esemplari, da una scheda servizi e da una scheda alimentatore a bassa tensione.

Una volta realizzate le schede, e prima di montarvi i componenti, sarà opportuno utilizzarle come dime di foratura per realizzare gli ancoraggi che le renderanno solidali al mobiletto,

A tal proposito, l'unica fotografia che correda questo articolo mostra in modo spero sufficientemente chiaro come e dove devono essere posizionate le schede: quella marcata "alimentatore BT" e la "scheda servizi", affiancate, sul pannello posteriore, mentre le due schede amplificatrici, su ognuna delle fiancate laterali dissipanti.

Poggiate in piano il pannello posteriore, facendo in modo che la parte che dovrà essere rivolta verso l'interno del mobile si trovi rivolta ve-

ro di voi; all'estrema destra dovete innanzi tutto fissare la presa VDE.

Lasciando montata la suddetta presa, appoggiatele affianco, centrata rispetto all'altezza del pannello, la scheda "alimentatore BT" (in modo che il lato rame sia rivolto verso di voi) ed effettuate i quattro fori per le torrette di sostegno; io consiglio di effettuare prima un foro, fissare il circuito stampato al pannello con un bulloncino e relativo dado, poi fare gli altri fori, inserendo e serrando ogni volta un bulloncino.

Ancora affianco, distanziandola di circa un centimetro, posizionate la scheda servizi, e procedete analogamente ad effettuare i sei fori di fissaggio.

Le quattro piazzole di grandi dimensioni sulla destra sono quelle che dovranno accogliere i morsetti di uscita: con la scheda ancora saldamente fissata al pannello provvedete a marcare provvisoriamente le posizioni con una punta



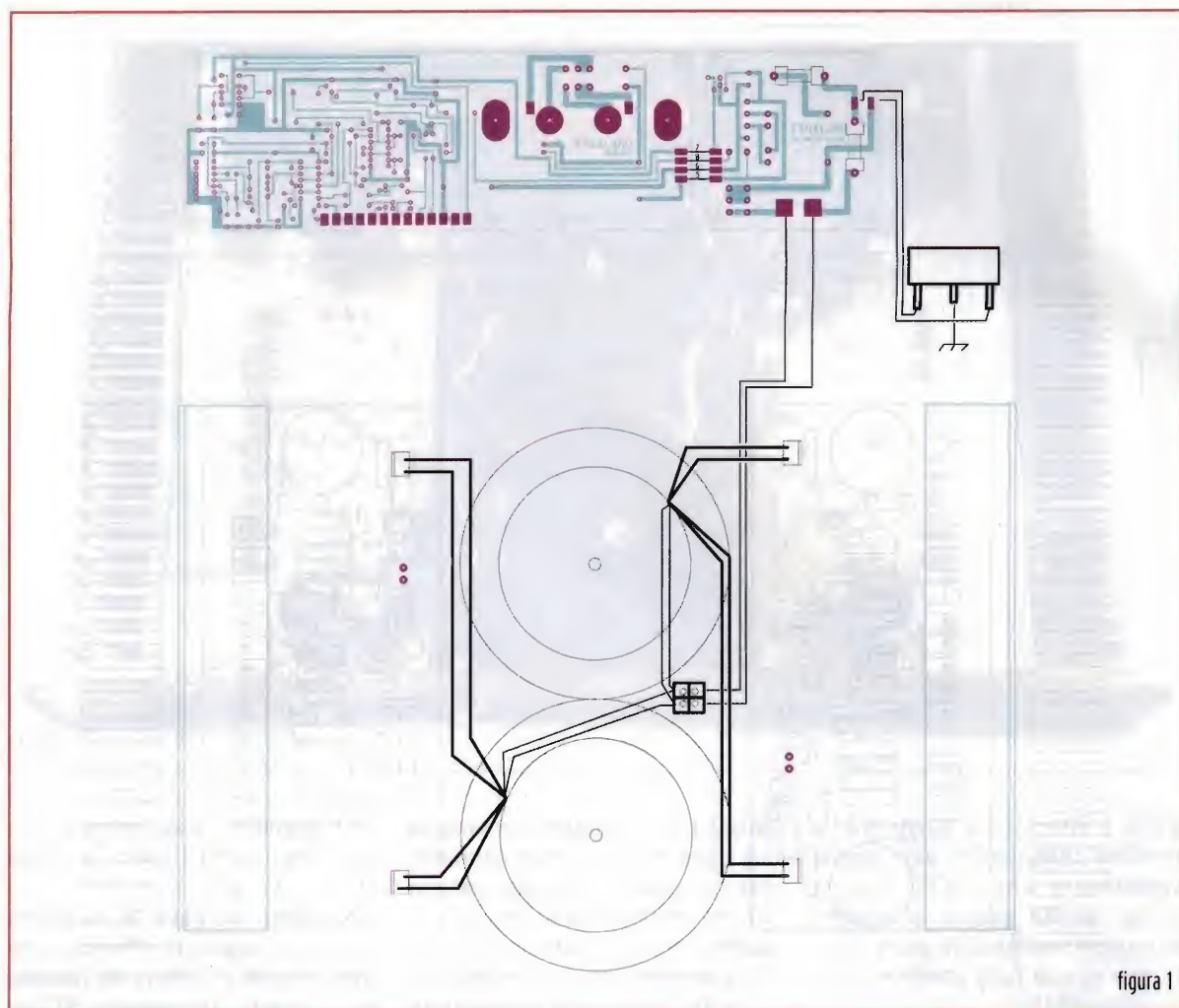


figura 1

da mm1; dopo aver rimosso le schede allargherete i fori per le dimensioni richieste dai morsetti in vostro possesso.

Sopra i quattro morsetti, in posizione simmetrica rispetto ad essi, effettuate i fori per l'inserimento delle due prese pin d'ingresso.

Ora passiamo alle schede finali: prima di tutto provvedete ad effettuare i fori che serviranno per fissare l'angolare di alluminio al suo fianchetto dissipante e, per fare ciò, dovreste operare in due fasi: nella prima effettuerete 4 fori a distanze regolari su uno dei lati dell'angolare, in posizione centrale rispetto alla sua altezza, poi, nella seconda, "presentate" l'angolare al suo fianchetto, in modo che stia

il più in alto possibile ed in posizione il più possibile decentrata verso il lato anteriore del mobiletto, in modo che, una volta montata, non vada ad interferire con le schede servizi.

Seguendo la stessa metodologia descritta poco fa, effettuate i fori sul fianchetto serrando nel contempo l'angolare; sarebbe preferibile che i fori cadessero negli spazi piatti fra un'aletta e l'altra, e la punta utilizzata dovrà avere il diametro immediatamente inferiore a quello della vite autofilettante che sarà impiegata (che è bene non sia meno di mm 4,5).

Seguendo sempre lo stesso metodo effettuate i fori per il fissaggio dell'angolare alla scheda amplifi-

catore, eliminando con la massima cura tutte le sbavature che, se non rimosse, comprometterebbero totalmente lo smaltimento di calore dei finali.

Con quest'ultima operazione abbiamo terminato la parte più "sca-brosa" di tutto il lavoro; prendetevi tutto il tempo che occorre, effettuando tutte le misurazioni ed i controlli che saranno necessarie ed anche di più: gran parte del risultato finale (e non solamente estetico) dipenderà dalla precisione con la quale avrete effettuato questa parte del lavoro.

Ora potete procedere al montaggio dei componenti sulle schede, e qui non ho consigli da darvi, che non siano quelli di routine, salvo un



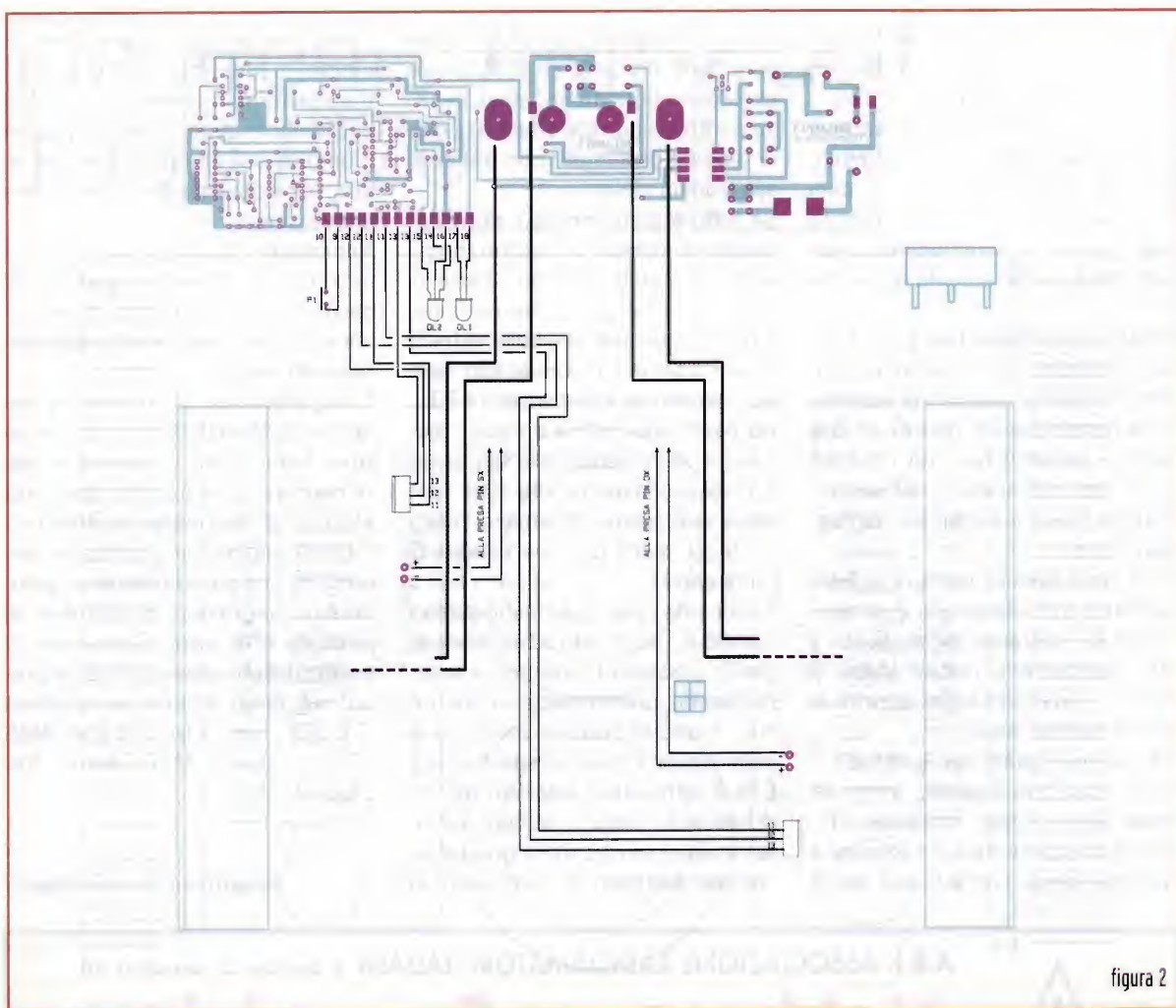


figura 2

paio: montate i LED posti sugli amplificatori (DL1) direttamente sulla scheda, **senza effettuare prolunghe al fine magari di portarli sul frontalino** (sarebbe una pessima idea...), montate i portafusibili della scheda alimentatore BT **sul lato rame**, dotandoli poi delle loro protezioni in plastica, non montate al contrario i condensatori elettrolitici, soprattutto quelli di grande capacità (si sentono già abbastanza cannonate, in giro per il mondo...) e **SOPRATTUTTO** state estremamente attenti, nel montaggio dei transistor finali, affinché questi non vadano in cortocircuito con il metallo del mobile.

Poiché le stringenti necessità di isolamento, interagiscono con le

altrettanto stringenti necessità di smaltimento del calore, io utilizzo lastre in silicone vetrorinforzato (quelle grigie) per l'accoppiamento dei transistor agli angolari di alluminio e la famigerata pasta al silicone per l'accoppiamento di questi ultimi ai dissipatori.

Provvisoriamente, al posto dei porta fusibili, sulle schede amplificatrici montate delle resistenze da 10 ohm 4 watt: ci serviranno per la taratura, la quale è peraltro molto semplice.

Collegate provvisoriamente il trasformatore secondo lo schema di figura 1 (a proposito: i trasformatori dovranno essere del tipo a due secondari uguali e non a zero centrale!), collegate i cavetti di un te-

ster, preferibilmente digitale e setato per la lettura dei millivolt, ai capi di una delle resistenze da 10 ohm che sostituiscono i porta fusibili, cortocircuitate l'ingresso e lasciate scollegata l'uscita, posizionate il cursore di P1 al centro e date tensione.

DL1 dovrà accendersi, e non dovrà verificarsi nessuna "fumata" o sfrigolio strano; in caso contrario spegnete immediatamente e verificate tutto, ringraziando la resistenza che, probabilmente defungendo, ha salvato il vostro finale da guai più grossi.

Se tutto è a posto, regolate P1 per leggere sul multimetro una tensione di 250 millivolt, corrispondente ad un assorbimento a vuoto di 25



mA per ramo, più che sufficienti per polarizzare i finali in classe B, eliminando nel contempo la distorsione di incrocio; lasciate acceso il finale per una mezz'ora almeno, verificando che la tensione ai capi della resistenza non vari in modo significativo, ed eventualmente effettuate qualche piccolo aggiustamento.

Ripetete le stesse fasi per l'altro amplificatore ed il collaudo può dirsi terminato, ora potete eliminare le resistenze ed inserire al loro posto i portafusibili con i fusibili prescritti, e procedere all'assemblaggio finale e cablatura dell'apparecchio.

A tal uopo, (vedere sempre la fotografia) le schede servizi e alimentatore BT andranno montate con il lato componenti rivolto verso il fondo, utilizzando delle torrette in ottone lunghe mm30.

Se i vostri morsetti per le casse sono del tipo con il gambo lungo almeno 30mm potrete saldarne i terminali direttamente sulle rispettive piazzole (dopo averle forate per lo

stesso diametro: le piazzole tonde sono per i morsetti positivi, quelle ovali per i morsetti negativi), in caso contrario potrete effettuare delle piccole prolunghie con dei corti spezzoni di cavo.

Se tutto è stato montato correttamente, le schede vi mostreranno il loro lato rame, con una serie di piazzole rettangolari che verranno a trovarsi sul lato alto della scheda servizi e sui due lati adiacenti delle schede servizi e alimentatore BT.

Ho posto una cura a dir poco maniacale nel disegnare le figure 1 e 2, perchè, insieme alla foto 1, vi mostrano come effettuare tutti i cablaggi, molto più chiaramente di tante parole.

Solamente, per quanto riguarda i cavetti di uscita lato amplificatore, quello di massa (nero) dovrà essere fissato, direttamente sul lato rame, in quella sezione verticale di pista posta a metà strada fra C4 e C13; il terminale caldo (rosso) andrà invece montato, sempre sul lato rame, al centro della grossa pista che supporta le resistenze di

emettitore dei finali, più o meno al centro, in prossimità di R11 e TR7. Il pulsante di accensione ed i due LED della scheda servizi dovranno giungere sul pannello frontale e, una volta posizionati, potrete dire di aver finito.

Accendete l'apparecchio, collegatelo come si conviene e godetevi la musica, noi ci sentiremo la prossima volta per qualche altra diavoleria elettronica.

Come dite? non vi ho detto la potenza di FINALINO? no, non me lo sono dimenticato, è che non mi pare importante: è più che adeguata a sonorizzare al limite del BANG ultrasonico qualunque ambiente domestico non più grande di un salone dei congressi, con diffusori di normale efficienza. Comunque, a seconda del metodo di misura preferito e su un'impedenza canonica di 8 ohm, oscilla fra i 70 watt RMS e circa 400 watt MPO (Metodo Per Obnubilati).

*roberto.carboni@elflash.it*



A.R.I. ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI • Sezione di Scandicci (FI)

## X Mostra Scambio del Radioamatore e dell'Elettronica

**Sabato 25 ottobre 2003**

**Palazzetto dello Sport di Scandicci (FI)**

**INGRESSO LIBERO**

Incontro fra appassionati, collezionisti ed amatori per lo scambio fra privati di apparecchi radio, telefonici, strumentazione, pubblicazioni specializzate, materiale elettronico e componenti d'epoca.

- È gradita la conferma della partecipazione da parte degli espositori.
- Scandicci si raggiunge dalla autostrada A1 uscita "Firenze Signa" e dalla SGC FI-PI-LI uscita "Scandicci" seguendo le indicazioni per Scandicci Centro

contatti: [ari\\_scandicci@libero.it](mailto:ari_scandicci@libero.it)

**ISYDO** Giovanni 328.45.68.876

**IW5DEZ** Leonardo 329.05.79.937



# Electronic AMARCORD

## 1960 / '70

Bob Capozzi

### terza parte: amplificatori Hi-Fi

Nel variegato mondo degli amplificatori Hi-Fi a partire dagli anni '60, il prodotto europeo era più rinomato e di qualità superiore a quello giapponese. Poi il prodotto giapponese subì un costante e netto miglioramento che lentamente determinò il sorpasso economico dei prodotti europei.

Infatti, a parte le varie soluzioni di carattere tecnico, estetico e qualitativo, l'industria europea non era da meno di quella giapponese, ma le scelte di mercato dei produttori europei non riuscivano a recuperare e mantenere la posizione di concorrenza.

I grandi marchi europei come: Philips, Grundig, Telefunken, rappresentavano il nemico da battere da parte dei giapponesi e questa (guerra) fu vinta dal Giappone anche con l'aiuto del capitale americano e di un sistema di

Marketing ampiamente sperimentato negli Usa, paese notevolmente avanzato in queste discipline economiche. Basta ricordare che quando negli Usa guardavano le prime televisioni da noi molti ascoltavano ancora la radio a galena; non è una battuta ma è un fatto vero!

L'invasione tecnologica giapponese continuò fino all'inizio degli anni '80, quando finalmente anche i produttori europei trovarono il sistema per controbattere questa continua invasione di mercato. I grandi produttori europei iniziarono a vendere prodotti giapponesi con il loro marchio iniziando la prima e debole concorrenza al Sol Levante con gli stessi loro prodotti e piano piano si costituirono delle immense società economiche tra europei e gli stessi giapponesi. Le grandi indu-

strie europee acquistarono industrie in Asia ed iniziarono a sfornare prodotti con l'immagine del prodotto giapponese ma creati e distribuiti con il capitale europeo. Così, dopo la tremenda batosta economica subita e durata circa vent'anni l'Europa, prima fra tutte la Germania, che ha sempre insegnato a tutti il modo di costruire cose di buona qualità, si è rialzata in piedi ed ha riconquistato il suo meritato posto di primo produttore mondiale di prodotti elettronici.

Voglio ricordare i più importanti marchi che dagli anni '50 agli anni '70 hanno dato lustro al prodotto audio Hi-Fi europeo e che oggi, nel mondo del collezionismo, sono ricercatissimi per la loro qualità e arte costruttiva: Philips - Grundig - Telefunken - Bang Olufsen - Tandberg - Revox - Dual - Saba -



**B&O 900 seconda serie**  
**Anno 1967/'68**

Stesse caratteristiche del primo modello. Si differenzia dal primo modello per l'inserimento di un preamplificatore separatore per l'uscita TAPE al fine di evitare lo scompenso dell'impedenza dal punto di prelevamento del segnale. Il frontale è leggermente diverso e forse un tantino meno elegante del primo. Pezzo raro e di alta qualità. Consigliato!



**B&O 900**

Il primo sintonizzatore Hi-Fi a transistori della famosa casa B&O, anno 1964.

2x12W - Decoder stereo - Costruzione interna di altissimo livello con meccanica della sintonia sdoppiata per FM e le altre gamme. Mobile in legno massello e frontale elegantissimo con pulsanti e pomelli in metallo pieno. Un pezzo raro da collezionare, se lo si trova! Da non perdere!



**B&O 1000**

Il primo sintonizzatore Hi-Fi a basso profilo della famosa casa B&O, anno '68/'70.

2 x 20 W. Decoder stereo. AM e FM. Costruzione interna robustissima con componenti di altissima qualità. Suono stupendo. Il mobile in legno è solamente una copertura alla gabbia e al telaio metallico che contiene il tutto. Pezzo raro da collezionare. Da non perdere!



Schaub Lorenz - Lowe Opta - Nordmende - Perpetum Ebner - Graetz - Uher - Siemens - Braun. In ricordo dei bei tempi dell'Hi-Fi ho scelto dieci amplificatori che per qualità e fattura consiglio vivamente al collezionista.



#### DUAL CV 120

Amplificatore anni '70; 2x60W. La risposta allo strapotere giapponese. Questo amplificatore con comandi separati doppi per toni alti e bassi, costruito con il solito mobile in legno, offriva una qualità audio superlativa che ancora oggi non teme confronti con amplificatori di moderna tecnologia. Superdotato negli ingressi e nei filtri disponibili. Ha veramente tutto.



#### TANDBERG TR 1055

Sintoamplificatore 2x55 W - anno 1975 - Potente sintoamplificatore norvegese costruito con componentistica di alta qualità e meccanica raffinatissima. Estetica classica ed elegante. Sovradimensionato nell'elettronica e curato nell'estetica con molte parti in alluminio. La serie dei sintoamplificatori Tandberg rappresenta quella categoria di prodotti di più difficile reperibilità nel mercato dell'usato. Hi-Fi a causa di una minore diffusione dovuta alla categoria del modello ed al costo di origine molto elevato. Quindi un oggetto destinato a diventare in breve tempo molto raro e difficile da reperire.



#### HARMAN KARDON HK 330 B

Sintoamplificatore anni '70 di fattura molto raffinata. 2 x 25 W - radio AM - FM.

Lo stesso articolo fu distribuito con piccolissime varianti estetiche anche con il marchio SCOTT. Frontale di duro alluminio. Comandi doppi assiali di toni alti e bassi. Vetro fumè scuro. Un buon oggetto sotto tutti i punti di vista.



#### MARANTZ 2235B

Anno 1974 - La serie Marantz 2xxx rappresenta nel settore del collezionismo Hi-Fi la categoria di sintoamplificatori più ricercati, sia per qualità che arte costruttiva. Ancora oggi molti audiofili preferiscono e utilizzano i Marantz 2xxx per le loro doti sonore.



#### DUAL CV 60

Amplificatore anni '70. 2 x 30 W. Tipica costruzione tedesca dell'epoca con mobile in legno e frontale metallico. Costruzione di buon livello e audio di ottima qualità.



#### NECKERMANN 821-853

Rarissimo sintoamplificatore tedesco primi anni '70. 2 x 35 W. Con un aspetto da apparato High End questo sintoamplificatore si fa notare per la particolarità della sintonia, rappresentata da un grande schermo illuminato dove barre di indicazione a collimazione si muovono per indicare la frequenza sintonizzata. Mobile in vero legno massello, frontale e manopole in duro alluminio. Elegantissimo e rarissimo. Il costo era di 895 marchi tedeschi dell'epoca.



#### B&O 2200

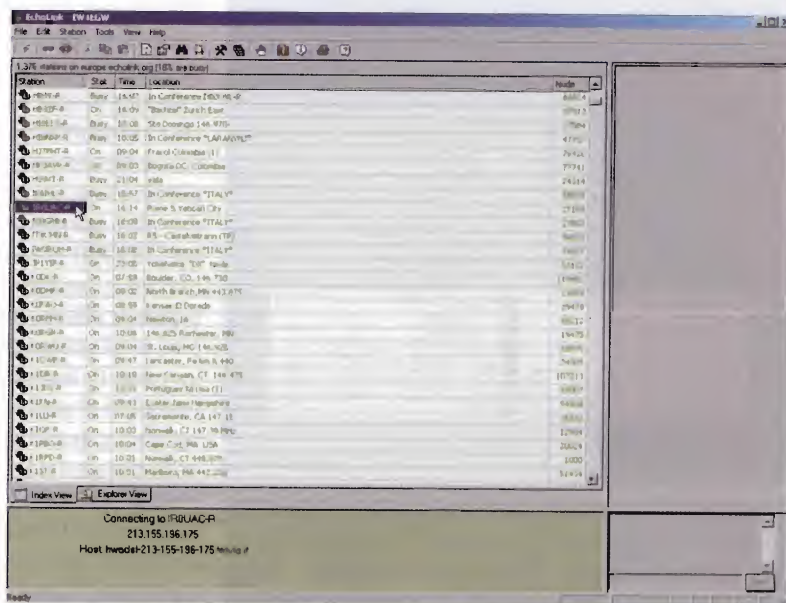
Sintoamplificatore Hi-Fi a basso profilo anni '80. 2x40W - OL - OM - FM stereo - 5 emittenti FM programmabili. Non ci sono parole per descrivere questo sintoamplificatore. Completamente metallico con frontale in grosso alluminio è costruito con soluzioni (militari), infatti, i collegamenti tra le varie piastre sono eseguite con cavi wrappati. La robustezza e le soluzioni tecniche non possono essere migliori. Suono stupendo. Curato in tutti i minimi particolari. Il peso si avvicina ai 18kg. Non male per un sintoampli di 2 x 40 W. Consigliato al 100%



# ECHOLINK

## VoIP: dalla Calabria alla California con un palmarino e 1Watt

Danilo Larizza



Un po' di storia...  
e tanta ironia  
Da piccoli si ha la  
passione degli 007... si  
comprano due walkie-  
talkie nel negozio di  
giocattoli e si inizia a  
stabilire il primo  
collegamento dalla  
cucina al soggiorno di  
casa!!!

Di solito questi giocattoli lavorano sui 27MHz e capita il giorno in cui si becca il CB incallito che pronuncia le faticose parole "Brekko Brekko sul canale" (mi vengono i brividi!!!). Stufi dei 10metri stanza-stanza si procede all'acquisto del CB e della mitica antenna boomerang attaccata al balcone. Abbiamo così iniziato a coprire il nostro rione e a perdere nottate di sonno e ore di studio per parlare con il nostro amico che sta provando la sua "barra mobile" con 10.000.000 di watt di finale montato sotto il sedile. Poi si diventa grandi e alcuni iniziano a sentire stretti quei 40 canali. Ecco che le strade si dividono...si fanno gli esami per radioamatore (grrrrrrrrrrrrr) e si prende il patentino speciale o ordinario. C'è chi si butta su bande alte VHF-UHF e inizia a parlare con i congiuntivi perfetti e le virgole al posto giusto e c'è chi ancor più sperimentatore di quando aveva 14

anni inizia a costruirsi la sua stazione HF con il suo finale e la sua antenna autocostituita che va dal tetto di casa sua all'albero del cugino dirimpettaio :) Poi c'è la compagnia del packet... ai tempi si prendeva la nostra bella radiolina VHF e la si collegava a un modem autocostituito (o comprato... per i meno esperti) e ci si collegava alle stazioni packet alla strabiliante velocità di 1200 baud per scaricarsi la posta o per scaricare lo schema della modifica dell'apparato XYZ. Ma su queste frequenze e con 5 watt non si andava molto lontano. Arriva un bel giorno "l'esperienza" che ti cambia il modo di pensare e ti rende orgoglioso di te stesso... La M.I.R. !!!! Sulla MIR (stazione orbitante) c'era una bella stazioncina packet raggiungibile con il nostro palmarino con 5 watt scarsi e il nostro modem da 10€!!!! Si utilizzava un programmino che dava la posi-



Give Your Repeater Worldwide Coverage with WIRELESS-II

# WIRELESS-II

Wide-Coverage Internet Repeater Enhancement System

## The Newest, Most Flexible Amateur Radio Internet Linking System!

**WIRELESS-II Outline**

1. Provides "remote" DTMF signaling to repeaters in remote areas, allowing them to be controlled by remote stations. This allows repeaters to be controlled by remote stations, allowing them to be controlled by remote stations.
2. Provides "remote" DTMF signaling to repeaters in remote areas, allowing them to be controlled by remote stations. This allows repeaters to be controlled by remote stations, allowing them to be controlled by remote stations.
3. Provides "remote" DTMF signaling to repeaters in remote areas, allowing them to be controlled by remote stations. This allows repeaters to be controlled by remote stations, allowing them to be controlled by remote stations.
4. Provides "remote" DTMF signaling to repeaters in remote areas, allowing them to be controlled by remote stations. This allows repeaters to be controlled by remote stations, allowing them to be controlled by remote stations.

**YAESU**

Your Hand-held or Mobile is Now Your Bridge to the World, and Your "Local" Repeater Will Never Be the Same!

WIRELESS-II uses DTMF signaling to connect your hand-held or car transceiver, via the HRI-100 Interface Box, to the internet, and from there the sky really is the limit!

**WIRELESS-II Introduces Two Unique Networking Modes for Radio-Internet Linking**

**NRG** A closed network of up to ten repeaters that have agreed to form a "Radio Group" (NRG). Accepted to any other group station is accompanied by the sending of a single DTMF tone at the beginning of the first transmission.

**FRG** Repeater groups around the world, as they register into the WIRELESS-II Host Station, may become part of the "Radio Group" (FRG), and you may get a call from just about anywhere in the world the next time you're on the air during your morning commute.

**WIRELESS-II Amateur Radio Internet Linking Kit Components**

- HRI-100 Interface Box (Provides 12V DC input)
- APR-100 (APR-100) (Provides 12V DC input)
- APR-100 (APR-100) (Provides 12V DC input)

**YAESU VERTEX STANDARD CO. LTD.**

For the latest Yaesu news visit us on the internet: <http://www.yaesu.com>

zione della stazione orbitante... si teneva l'apparato acceso con il modem pronto sulla frequenza prestabilita e al momento giusto si sentiva per non più di due minuti il suono stridulo dei modem che tentavano di connettersi. Fino a che arriva il giorno in cui ti vedi scritto sul monitor "ROMIR connected..." e inizi a scrivere milioni di parole al secondo in tutte le lingue tentando di parlare con qualcuno dell'altra parte del mondo connesso alla MIR. Sono emozioni da raccontare agli amici. Io ancora da qualche parte ho i log salvati!!!

## Ma veniamo al giorno d'oggi...

Da un po' di tempo si inizia a parlare di VoIP ovvero **Voice Over Internet Protocol**. In parole povere la nostra voce (analogica) viene trasformata da un Pc in digitale e trasmessa attraverso internet in un'altra parte del mondo. Questa tecnica è utilizzata in larga scala per i centralini telefonici nelle grandi aziende. Invece di avere milioni di fili passati tra una sede e l'altra c'è una bella li-

nea HDSL (banda larga) in cui convogliano tutte le chiamate con un grosso risparmio anche in termini di scatti telefonici. Anche nel mondo radioamatoriale sta prendendo piede l'utilizzo di programmi che sfruttano questo protocollo. In particolar modo oggi parliamo di ECHOLINK ([www.echolink.org](http://www.echolink.org)).

## Cosa possiamo fare???

Scaricate il programma ... occupa circa 1,9MB e installatelo sul vostro pc. I requisiti minimi sono un normalissimo pc con sistema operativo windows e una scheda sonora sound blaster. Collegate l'uscita audio e l'ingresso microfonico al vostro apparato radio ....inserite i vostri dati nella maschera di setup .... e il gioco è fatto.

Il sistema si basa su alcune stazioni collegate a internet (PSTN, ISDN o ADSL) che fanno da "ponte" sparse per il mondo. Collegandoci a queste potremo effettuare DX di migliaia di km con i pochi watt del nostro palmare. Com'è possibile???? Il trucco sta proprio nel fatto che via radio copriamo solo il tragitto dalla nostra stazione al gateway... tutto il resto lo fa internet! Bello no? Leggo dal sito ufficiale che nel mondo ci sono già circa 90.000 utenti che utilizzano questo programma. Dopo l'installazione noteremo che assomiglia, nel suo modo di funzionare, a ICQ o Messenger... nel senso che visualizza tutti gli utenti collegati in quel momento ai server e permette di contattarli con un semplice click!

I modi per connettersi sono diversi: Pc-pc: quindi andare in digitale... solo via internet  
Pc-stazione: direttamente con la stazione radio  
Stazione-stazione: senza Pc... solo apparati radio  
Per selezionare la stazione desiderata il programma usa una sequenza di tono DTMF impostabili diret-

Un pieghevole sul sistema WIRELESS-II della Yaesu

ta in larga scala per i centralini telefonici nelle grandi aziende. Invece di avere milioni di fili passati tra una sede e l'altra c'è una bella li-



tamente dall'apparato. Una volta connessi si utilizza il tutto come un normale ponte radio.

### Come funziona in dettaglio.

Il nostro utente italiano vuole connettersi con il suo portatile VHF con l'amico canadese. Impostata la frequenza del ponte echolink, invia la sequenza di numeri (DTMF) che identifica la stazione di destinazione. Il ponte echolink riceve il tono dtmf e inizia a controllare nel database se la stazione di destinazione è presente e se è disponibile per una conversazione. Nel caso in cui sia disponibile i due pc (ponti) iniziano a stabilire una connessione internet e a negoziazione effettuata creeranno due canali dati (nei due sensi) in cui transiterà la voce opportunamente digitalizzata dalle rispettive schede sonore. Avremo quindi da un lato e dall'altro due pc che gestiscono audio in entrata e in uscita in maniera digitale e lo inviano in modo analogico ai rispettivi apparati VHF-UHF-HF. Si viene a creare un vero e proprio ponte ripetitore tra le due stazioni la cui unica differenza è la distanza fra le antenne :)))

Per chi volesse diventare "ponte" dovrebbe mettere a disposizione su una frequenza prestabilita un computer con un apparato collegato e una connessione a internet semipermanente (ADSL).

(foto e schemi sono disponibili al link: [http://www.cisar.it/sperimentazioni/config\\_echolink3.html](http://www.cisar.it/sperimentazioni/config_echolink3.html))

### Etica Radioamatoriale

Provate a aprire un motore di ricerca o un gruppo di discussione e cercate la parola ECHOLINK... troverete migliaia di post e articoli che trattano l'utilizzo di questo sistema. Noterete che non è stato ben accolto dal "Radioamatore". Il Radioamatore vuole fare il DX con le sue capacità... antenna tarata perfettamente... potenza giusta...

apparato giusto e tanta, tanta esperienza e aggridesce (anche in malo modo) molti di quelli che elogiano le capacità di questi metodi di comunicazione basati su internet! Effettivamente per chattare ci sono mille programmi differenti (Mirc, Icq, Messenger) e fare DX appoggiandosi su internet (che già di per sé copre tutto il mondo) non è una cosa dell'altro mondo. Però nello stesso tempo posso dire che il Dx'er è anche uno sperimentatore e quindi potrebbe sfruttare questa tecnologia per diversi scopi (oltre la chat). Una possibile giustificazione all'utilizzo possiamo trovarla nelle persone che non hanno internet e quindi ne possono usufruire via radio e in quelle che non possono permettersi antenne direttive con 1000 watt sotto il tetto!

[daniло.larizza@elflash.it](mailto:daniло.larizza@elflash.it)

### Link utili

Sito Ufficiale Echolink:  
<http://www.echolink.org>

Centro Italiano Sperimentazioni Attive Radioamatoristiche:  
<http://www.cisar.it>

By Steve Ford, WB8IMY

## VoIP and Amateur Radio

An increasing number of amateurs are putting the Internet to work as a bridge for long-distance voice communication. Discover what the Voice Over Internet Protocol buzz is all about!

Since the Internet Protocol has been known as VoIP, so too have people been enjoying voice communication over the Internet for years. What is significant about Amateur Radio applications of VoIP? Rather than relying on ionospheric propagation for long-distance communication, a growing number of hams are using the Internet in conjunction with VHF or UHF FM transmitters to span hundreds or thousands of miles.

There are several flavors of amateur VoIP in use today. Depending on how they are configured, these systems may involve remote stations where two distant repeaters operate under signals with one another (Figure 1). Another application is so-called simplex linking where one or more users with handheld or mobile transmitters communicate directly with a "base" station (or nodes) that are linked to the Internet (Figure 2). The one element that all amateur VoIP systems have in common is that the Internet acts as the relay between stations.

The appeal of amateur VoIP is easy to understand. Technicians can transmit without access to an FCC-licensed VoIP system, having conversations with other hams far beyond the range of their EMI transmitters. General and Amateur Extra hams without HF licenses or time can also benefit from VoIP to the same extent.

Let's take a brief look at a few of the current incarnations of Amateur Radio VoIP.

#### Echolink

Echolink was developed by Jonathan Taylor, K1JIT, in early 2001. In an astonishingly short period of time, Echolink has become one of the most active Amateur Radio VoIP systems with more than 3,000 users worldwide. The first Echolink software for Windows can be downloaded at [www.echolink.org](http://www.echolink.org). When you start the Echolink software, a web browser opens the Internet to

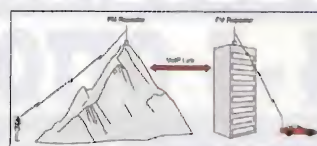


Figure 1—Two FM repeaters linked via VoIP.



Figure 2—A diagram of a VoIP simplex mode. If a control operator is not physically present at the station, the radio and the mode is interfacing with another remote control. The control link must operate above 322.15 MHz. See the sidebar, "Is It Legal?"

connect to an Echolink server. Before

you can make your first connection to the

network, you will need to verify

the information in the FCC database.

This can take minutes or hours, depend-

ing on the state of the system, but it helps

reduce the chances of someone entering

the Echolink network.

Once you're validated (you only do

this once), the rest is easy. The Echolink

server acts like a telephone exchange

in cyberspace. It maintains a directory of

everyone who is connected at any time.

After receiving the directory, you

can request a connection between your

computer and that of another amateur.

Here, a request is becoming a standing

order. The Echolink software must

be running in front of this computer

with a headset and microphone. Or, he

may have his computer connected to a

third radio at his station that is using an

FM relay or a handheld transmitter or

mobile rig. On the destination end, it may

be part of a repeater system. In any case,

once the connection is established, any

Sul numero del febbraio 2003 di QST è uscito un interessante articolo di Steve Ford, WB8IMY.

Il documento è scaricabile dal ARRL:  
<http://www.arrl.org/qst/2003/02/VoIP.pdf>

**Daniло Larizza:** nato nel luglio del 1977 a Reggio Calabria. Da 16 anni nel mondo dell'elettronica e dell'informatica. Specializzato nel mondo del Networking con una certificazione Cisco Systems sulle spalle... interessato a tutto ciò che funziona a corrente :). Radioamatore fallito (perché bocciato ingiustamente) ma da sempre sperimentatore anche nel campo del radiantisimo.



# RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

**4-5 OTTOBRE 2003**

**26<sup>a</sup> EDIZIONE**

Orario: 9.00 - 18.00

## IL PASSATO E IL FUTURO

### MOSTRA-MERCATO

APPARATI E COMPONENTI  
PER TELECOMUNICAZIONI,  
INTERNET E RICETRASMISSIONI  
DI TERRA E SATELLITARI.  
ANTENNE, ELETTRONICA,  
COMPUTER, CONSOLE,  
VIDEOGIOCHI,  
TELEFONIA STATICA E CELLULARE,  
EDITORIA SPECIALIZZATA

### BORSA-SCAMBIO

DI SURPLUS RADIOAMATORIALE,  
TELEFONIA, VALVOLE,  
STRUMENTAZIONI ELETTRONICHE  
VIDEOGIOCHI

### RADIOANTIQUARIATO EXPO

Con il patrocinio della Sezione  
ARI di Milano

Vuoi aprire  
uno stand on line?

La Fiera è portata al mouse!

visita il nuovo sito internet [www.parcoesposizioninovegro.it](http://www.parcoesposizioninovegro.it)



# PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

**IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO**

Organizzazione: COMIS Lombardia - Via Boccaccio, 7 - 20123 Milano - Tel. 39-02466916 - Fax 39-02466911

E-mail: [radiant@parcoesposizioninovegro.it](mailto:radiant@parcoesposizioninovegro.it) - [www.parcoesposizioninovegro.it](http://www.parcoesposizioninovegro.it)





# UP-GRADE al Kenwood TS 930S

Valerio Vitacolonna, IK6BLG



**È molto difficile lavorare su di un rtx commerciale, che esce dalla casa con prestazioni di tutto rispetto. Ma è nello spirito del Radioamatore il modificare o lo sperimentare, per migliorare ulteriormente le proprie apparecchiature**

In occasione di una recente Mostra di elettronica ho notato presso lo stand di un espositore un RTX Kenwood TS 930S che si presentava in ottime condizioni estetiche e, a voce del venditore che lo aveva provato, perfettamente funzionante, tanto da garantirmelo anche per iscritto. Il prezzo non era particolarmente interessante, ma considerato che era completo di microfono MC 60A, manuale e contenitore (originale !) e le condizioni quasi perfette, ho deciso di portarlo a casa. Il TS930S è un ricetrasmittente per onde corte commercializzato a fine anni '80 ed è stato uno dei primi ad avere l'accordatore automatico entrocontenuto. Portato l'apparato nel laboratorio, ho seguito passo passo le indicazioni date dal manuale verificando come sia in ricezione che in trasmissione andava ottimamente e come tutte le funzioni rispondeva-

no regolarmente: effettivamente era stato utilizzato pochissimo.

Dopo questo controllo sono passato alla seconda fase, quella della pulizia.

Rimossi i coperchi superiore ed inferiore, con una pennellina di 2÷3cm ho asportato l'inevitabile polvere presente internamente, aiutandomi con una bomboletta di aria compressa: ho provveduto inoltre, come raccomandato nel manuale, a lubrificare i perni dei due motorini ventilatori presenti nella parte posteriore, che servono a raffreddare i dissipatori dell'alimentazione a 28Vcc. e del modulo finale di trasmissione. In ultimo ho sfilato tutte le manopole dai comandi frontali mettendole in ammollo per una decina di minuti in acqua calda e detergente liquido per piatti, ho pulito tutte le scanalature presenti in superficie con uno spazzolino e dopo averle ben sciacquate in acqua





foto 1



foto 2

corrente le ho asciugate con un panno spugna. La pulizia del pannello frontale è stata effettuata passandovi delicatamente un panno pulito leggermente inumidito con acqua, evitando nel modo più assoluto alcool ovvero altri tipi di pulitori domestici, assai aggressivi su materiali plastici e vernici.

L'apparato, così tirato a lucido da sembrar nuovo, è stato utilizzato per diversi mesi regalandomi molte soddisfazioni, fac-

cendosi apprezzare per le ottime caratteristiche e non sfigurando con apparecchiature recenti, pur denotando in ricezione una larghezza di banda in media frequenza un po' eccessiva per l'attuale affollamento delle gamme, specie in 40 metri, peraltro sufficientemente compensata attraverso la regolazione del comando SSB SLOPE TUNE, che attua un restringimento della banda passante verso il basso (high-cut) o verso l'alto (low-cut). D'altronde la stessa Casa costruttrice nel Service Manual dichiara, per i filtri utilizzati in SSB, una banda passante di 3,0kHz a -6 dB e ben 5,5kHz a -60 dB.

Recentemente, in uno dei consueti QSO in 20 metri, un corrispondente che utilizzava lo stesso apparato mi ha messo al corrente che una ditta americana, la IN RAD, è spe-

cializzata nella produzione e commercializzazione di filtri al quarzo dalle caratteristiche professionali, realizzate in oltre cento tipi, per la sostituzione degli originali nelle diverse apparecchiature con notevole incremento nelle prestazioni. Da circa tre anni egli aveva provveduto alla loro sostituzione con quelli della IN RAD, dichiarandosi entusiasta del miglioramento, e mi consigliava di fare altrettanto.

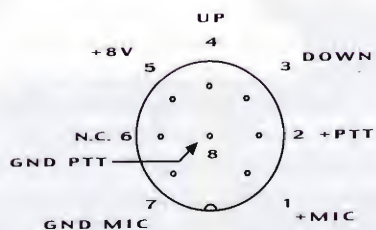
Trascorsi alcuni giorni passati a documentarmi, (ed utilizzati per metabolizzare il costo non proprio economico dei due filtri al quarzo necessari), li ho ordinati in USA e appena dopo una settimana li avevo disponibili a casa. I due filtri al quarzo, il primo a 8,83MHz ed il secondo a 455kHz, ad otto poli, hanno una larghezza di banda di 2,1kHz e fattore di forma 1,5, quindi con fianchi particolarmente ripidi per garantire una altissima selettività, ed attenuazione fuori banda di 90 dB. (2,2kHz a -6 dB e 3,3kHz a -60dB)

### Descrizione della modifica.

Dopo aver svitato ed asportato i coperchi superiore ed inferiore, posizionare il rtx capovolto sul piano di lavoro coperto da un panno per evitare rigature: apparirà il grande circuito stampato su cui dovremo intervenire. Prima di sfilare i vari connettori occorre identificarli uno per uno, per poterli poi reinserire correttamente. L'operazione è semplificata dal fatto che adiacente ad ogni connettore è indicato serigraficamente sullo stampato il numero corrispondente, inserito in un cerchietto. Con una lente di ingrandimento dovremo pertanto rilevare il numero del connettore ed indicarlo, con un pennarello indelebile a punta fine, sulla parte femmina.

Per i pochi cavi coassiali si potranno utilizzare delle minuscole targhette adesive.

Segnate tutto e non affidatevi alla memoria, perché all'atto della rein-



Connettore microfonico del Kenwood TS930, visto di fronte



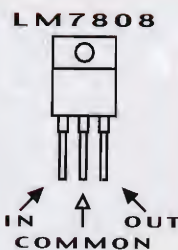
serzione dei connettori non potete avere dubbi. Un amico che ha effettuato la modifica dopo di me, confidando nella sua "ferrea" memoria, si è alla fine arreso per l'impossibilità di reinserire correttamente alcuni connettori. Per poter rimontare il tutto abbiamo dovuto riaprire il mio apparato e consultare il Service Manual originale, ciò in quanto vi sono diverse versioni e non tutti i circuiti stampati sono uguali, dal momento che la Kenwood, come prassi consolidata di tutte le ditte, nel corso della produzione ha introdotto aggiornamenti a miglioramento del rtx. Comunque se occorre sono a vostra disposizione. Solo ora potremo svitare tutte le viti che bloccano il circuito stampato al telaio: sono tutte autofilettanti ad esclusione di una filettata 3MA posizionata in basso a sinistra, a circa 10cm dal bordo sinistro ed a 3cm dal bordo anteriore (lato connettore microfonico), che si avvitava ad una colonnina esagonale di ottone alta 1cm circa. Le altre autofilettanti si avvitano in orecchiette ricavate nella lamiera del telaio. Nella parte posteriore il circuito stampato è avvitato ad un sottile profilato di alluminio che funge da dissipatore per alcuni circuiti integrati e non deve essere separato dallo stampato. Adesso dovremo sollevare delicatamente la ragnatela di fili e connettori verso la parte anteriore destra e nel contempo sfilare la scheda madre dal lato posteriore sinistro.

Mettiamo temporaneamente da parte il corpo del rtx ed apprestiamoci ad operare sulla scheda madre. Con un dissaldatore (va bene anche a pompetta aspirante) dissaldare dal lato inferiore i sei piedini del filtro a quarzi grande, da 8,83MHz, e delicatamente rimuoverlo. Dovremo ora inserire al suo posto il nuovo filtro, e per far ciò occorrono alcune operazioni di predisposizione, in quanto quest'ultimo ha dimensioni leggermente maggiori dell'originale

(1,5 mm.circa), ed andrebbe ad interferire contro alcuni componenti presenti, che pertanto vanno rimossi e risaldati orizzontalmente nella parte inferiore del circuito stampato. Il telaio metallico sottostante dista oltre 8 mm., pertanto non vi sono possibilità di contatti accidentali se il lavoro viene correttamente eseguito. Si tratta della R 341 da 2,2K $\Omega$  e della R 340 da 1,8K $\Omega$ . La parte lato componenti è visibile in foto 1, mentre in foto 2 si osserva il lato inferiore dello stampato, con inserite le due resistenze in parola ed i piedini del nuovo filtro installato. Nella parte inferiore del filtro dovremo saldare i due piedini centrali che lo bloccheranno a massa mentre lateralmente prolungheremo i piedini dei contatti (poli caldi), per una lunghezza di circa 1cm (vedi foto 3). Provate la corretta inserzione dei piedini nei fori dello stampato, considerando che il polo caldo, a sinistra in foto 3, invece che nel foro originale, si inserirà nel foro lasciato libero dalla R 341. In foto 2 si vede chiaramente che i due fori riportano ad un punto comune delle piste. Solo al termine di queste operazioni preliminari potremo saldare il nuovo filtro a quarzi, che



foto 3



#### ELENCO COMPONENTI

R1 = R2 = 47 $\Omega$  1/4W

C1 = C2 = 0,1 $\mu$ F/50V ceramico

IC1 = LM 7808 -  $\mu$ A 7808

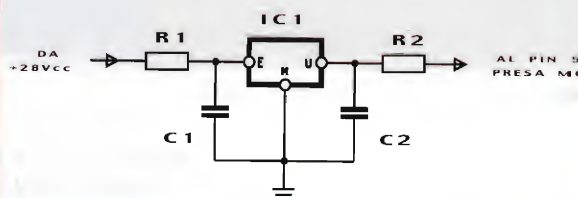






foto 4



foto 5

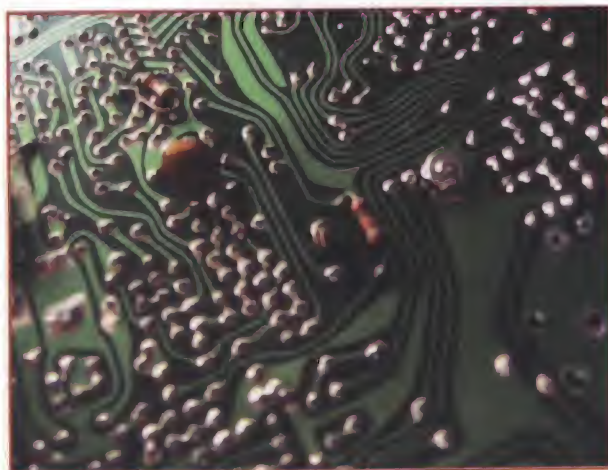


foto 6

non andrà inserito completamente, ma lasciato distanziato dallo stampato di circa 2 mm.: accorciare pertanto i due piedini di massa originali.

Passiamo ora alla sostituzione del secondo filtro, quello a 455 kHz, che è un filtro ceramico (CF1) e non al quarzo, e risulta posizionato verso il bordo destro del circuito stampato.

Il nuovo filtro a quarzi a 455 kHz (foto 5), di dimensioni ben più abbondanti, sarà inserito nel posto previsto in origine per il filtro opzionale per CW, come visibile in foto 4. Occorre verificare che tutti i componenti sottostanti siano saldati più in basso possibile, con il corpo a contatto dello stampato. La ditta americana IN RAD, nel foglio di installazione allegato ai filtri,

indica di inserire direttamente il filtro isolandone la faccia sottostante con un po' di nastro isolante e di

bloccare il tutto con i due dadi forniti. Io ho preferito interporre altri due dadi (foto 5) usati come distanziatori, ad evitare di sollecitare meccanicamente i componenti sottostanti e per bloccare sicuramente il corpo del filtro allo stampato. Dalla parte inferiore dovremo collegare adesso i capi del nuovo filtro ai punti del circuito stampato lasciati liberi dal filtro rimosso, utilizzando alcuni cm di cavo coassiale RG 174 fornito. Vedi in proposito la foto 6 ed in particolare la foto 7, che mostra il lavoro ultimato. Nota importante: il piedino più in basso a destra nella foto 6 deve essere isolato dal piano di massa circostante, (è un polo caldo del filtro), pertanto svasare leggermente il foro con una punta del diametro di 4mm. per asportare il rame intorno ed isolare il reoforo inserendolo in alcuni millimetri di isolante. Al termine del lavoro pulire le saldature con pennellino intriso in un po' di diluente nitro o trielina, ricontrollare accuratamente la bontà di tutto il lavoro eseguito e l'assenza di errori o danni involontari e rimontate lo stampato nel rtx con procedura inversa a quella seguita per lo smontaggio (foto 8). Fare attenzione che non capitino dei fili tra il telaio dell'apparato e la scheda. Ricollegare tutti i connettori e, solamente dopo aver ricontrollato accuratamente più volte tutti i punti di intervento, dare tensione per vedere se tutto è a posto. Restano da tarare le esatte frequenze dei quarzi generatori di portante USB e LSB tramite rispettivamente TC 4 e TC 5, per posizionarle nel punto corretto della curva di selettività dei filtri. Questi due compensatori sono accessibili dalla parte sottostante anche a ricevitore chiuso, attraverso dei fori presenti nel coperchio inferiore: si trovano al centro della scheda madre su cui abbiamo installato i filtri, contornati da uno scatolino (schermatura) di lamiera di circa 4x6cm. Procedendo dal



pannello anteriore verso il posteriore troviamo prima TC 4 e poi TC 5. Il terzo, TC 6, collocato più verso il lato posteriore, non deve essere toccato.

### Taratura

La taratura può essere effettuata anche ad orecchio con buoni risultati, ma quella strumentale, che consiglio, è sicuramente la soluzione migliore. La procedura è la stessa indicata dalla IN RAD ed occorre la disponibilità di un semplice generatore di bassa frequenza. Collegare sul connettore di antenna un carico fittizio per evitare disturbi ad altre comunicazioni, posizionare il deviatore PROCESSOR su off, commutare il comando MODE in USB ed inviare all'ingresso microfonico un segnale di 15÷20 mV ad 1kHz. Mandare il rtx in trasmissione e regolare l'uscita con il comando MIC GAIN fino ad ottenere 100 Watt di uscita rf. Ora, senza variare il livello di uscita del generatore, ridurre il MIC GAIN per ottenere 50 Watt rf. Sempre senza variare il livello di uscita del generatore BF portare la frequenza a 350 Hz e successivamente a 2450 Hz e regolare TC 4 per avere con entrambe le frequenze BF la stessa potenza rf in uscita. Il valore dovrebbe essere compreso tra 5 e 10 Watt rf. Se vi sono differenze ripetere la taratura fino a avere la stessa potenza di uscita. Fatto ciò commutare in LSB e ripetere le stesse misure anzidette tarando ora TC 5. In questo modo avremo tarato la banda passante del ricetrasmittitore da 350 Hz a 2.450 Hz, appunto con una larghezza di banda di 2.100 Hz, che è quella dei nuovi filtri. A titolo di cronaca faccio presente che nel corso della taratura, anche variando la frequenza bf di un solo Hz, si ottengono significative variazioni di potenza di uscita, a conferma della superlativa ripidità dei fianchi dei filtri. Nel mio caso, con 2460 Hz l'uscita rf. era di pochi mW, con 2450 Hz avevo 4 W, con 2440 Hz cir-

ca 20 W e con 2430 Hz 50 W. Nel limite inferiore le variazioni sono meno accentuate.

Per queste ragioni è caldamente consigliato il controllo della frequenza bf. con un frequenzimetro digitale. Provando in ricezione l'apparato potremo verificare i miglioramenti nella selettività apportati, utili ad abbattere qualunque segnale adiacente indesiderato. Prima di richiudere l'apparato ho voluto effettuare anche un aggiornamento, non presente nel mio. Nelle versioni più recenti, sul pin 5 del connettore microfonico (vedi figura), è presente una tensione di +8 Vcc utilizzata per alimentare i microfoni preamplificati come l'MC 60A ed altri, risparmiando la batteria interna. Il tutto si risolve prelevando la tensione positiva di 28 V dal piedino sinistro del connettore a tre poli presente in alto nella foto 9, inviarlo ad un inte-

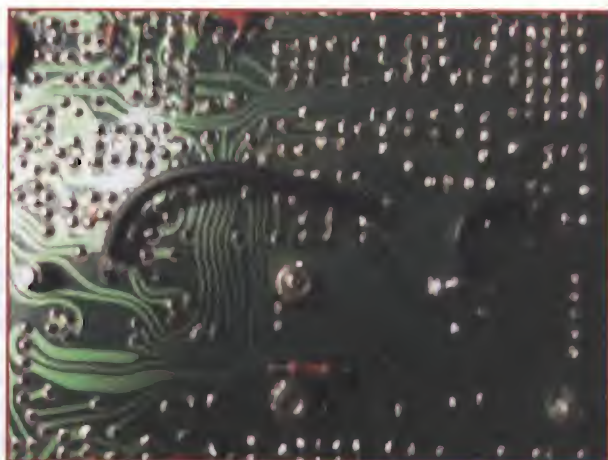


foto 7

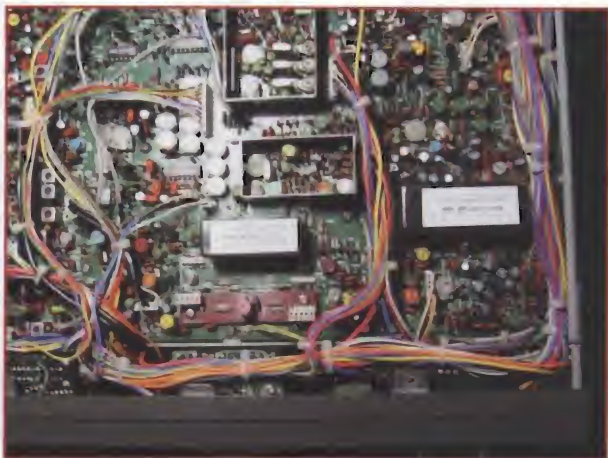


foto 8



foto 9



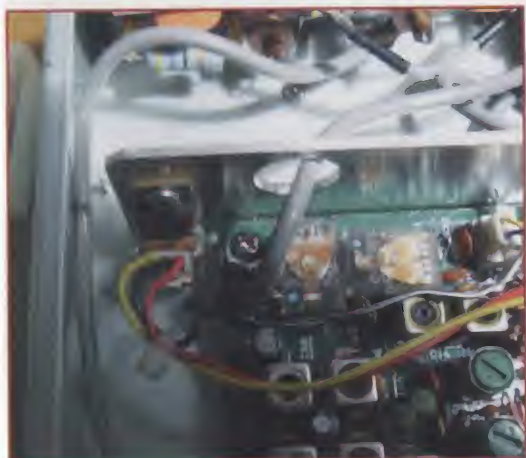


foto 10

grato regolatore 7808 tramite resistenza da  $47\Omega$  e collegare l'uscita stabilizzata a +8 V al pin 5 del connettore microfonico, interponendo altra resistenza da  $47\Omega$ . Lo stabilizzatore viene fissato direttamente con una vite 3 MA, dado e rondella

al lamierino dissipatore posteriore senza interposizione di mica isolante: il capo centrale del 7808 (massa) è comunque ugualmente connesso alla massa del circuito stampato attraverso alcuni centimetri di filo ed una paglietta metallica inserita nella vite alla destra. (vedi foto 10).

Le due resistenze ed i due condensatori di by-pass sono stati montati su basetta millefori di

poco più di un centimetro di lato, che si sorregge saldata ai piedini dell'integrato stabilizzatore. I tre fili (da sinistra +28V, massa e +8V, in foto 10) verranno saldati direttamente al minuscolo circuito stampato ovvero, se disponibile, connessi tramite un

connettore a tre poli passo 2,54mm., come eseguito da me. Il filo di uscita di +8volt, dal regolatore verrà fatto scorrere unitamente agli altri cavi presenti fino a raggiungere la parte posteriore della presa microfono, dove sarà saldato al piedino 5. Alcune fascette bloccheranno il tutto rendendo indistinguibile la modifica dall'originale. Null'altro da aggiungere, buon lavoro.

valerio.vitacolonna@elflash.it

### Riferimenti

Per ulteriori informazioni e documentazione, la ditta IN RAD è reperibile ai seguenti indirizzi:

E-Mail: [INRAD@rosenet.net](mailto:INRAD@rosenet.net)

Web: <http://www.QTH.com/inrad>

Fax: 001-541-459-5632

Telefono: 001-541-459-5623

International Radio

13620 Tyee Road

Umpqua, OREGON 97486



VENUS80III

# arno elettronica

FH ANTENNA SYSTEMS

La famiglia COBRA  
144.00 Euro III

#### VENUS80

La EH antenna per gli 80 metri  
Frequenza: 3.500 - 3.800 MHz  
Banda: 170 kHz @ ROS 2:1  
350 kHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2000W SSB - CW  
500W rtty - am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 253cm x Ø8/12.5cm x 4.9 Kg

228,00 Euro!

Le EH antenna VENUS e COBRA sono dotate di dispositivi esterni che permettono la sintonia sulla banda (frequenza) scelta di comodità.

Iscriviti alla nostra mailing list per ricevere tutte le News sulla EH Antenna.

#### EH ANTENNA COBRA 10 MT

Frequenza: 28 - 29.500 MHz  
Banda: 1.8 MHz @ 2:1 ROS  
3.5 MHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2 Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 90 cm. x Ø 8 cm. x 1,5Kg

#### EH ANTENNA COBRA 15 MT

Frequenza: 21 - 21.450 MHz  
Banda: 1 MHz @ 2:1 ROS  
1.8 MHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2 Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 90 cm. x Ø 8 cm. x 1,5Kg

#### EH ANTENNA COBRA 20 MT

Frequenza: 14 - 14.350 MHz  
Banda: 1 MHz @ 2:1 ROS  
2 MHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2 Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 90 cm. x Ø 8 cm. 1,5kg

#### EH ANTENNA COBRA 21 MT

Frequenza: 27 MHz  
Banda: 1.6 MHz @ 2:1 ROS  
3.1 MHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2 Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 90 cm. x Ø 8 cm. x 1,5Kg

#### EH ANTENNA COBRA 17 MT

Frequenza: 18.068 - 18.168 MHz  
Banda: 800 kHz @ 2:1 ROS  
1.5 MHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 90 cm. x Ø 8 cm. x 1,5Kg

#### EH ANTENNA COBRA 40 MT

Frequenza: 7 - 7,100 MHz  
Banda: 200 kHz @ 2:1 ROS  
400 kHz @  $\pm 3$  db  
Max potenza: 2 Kw SSB, CW  
500 watt rtty, am  
Efficienza: > 95 %  
Dimensioni: 93 cm. x Ø 12,5 cm. x 3,5 Kg

BUONE VACANZE!  
Arrivederci a  
Settembre alle fiere  
di Mantichiani e  
Genzaga ...

\*Prezzi IVA inclusa. Spese di spedizione escluse.

I - 56033 CAPANNOLI (PI)

[www.eheuroantenna.com](http://www.eheuroantenna.com) info@eheuroantenna.com Tel. +39 0587 606122 - Fax +39 0587 608634

Marchi e prodotti registrati e coperti da Brevetto Internazionale.



**NOTHING COMPARES TO MIDLAND...**

# REGATA II

**RICETRASMETTITORE MARINO VHF**

colore bianco cod. G931.01  
colore grigio cod. G931.02



NEWS

**REGATA II** è un ricetrasmettitore marino VHF veicolare con funzionalità DCS classe D ed ATIS, con presa esterna per ricevitore GPS (modello GPS 200 cod. C723, opzionale)

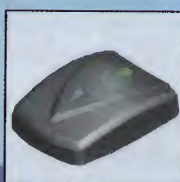
Questo apparato possiede tutte le principali caratteristiche di **qualità, robustezza ed affidabilità** che può offrire la più avanzata tecnologia, può trasmettere e ricevere su **tutti i canali internazionali** della banda VHF nautica in piena sicurezza, come stabilito dalla **unione internazionale telecomunicazioni (ITU)**.

Tramite il sistema DCS classe "D" il **REGATA II** è conforme alla normativa sugli apparati marittimi che entrerà in vigore a partire dal 2006

Il segnale DCS permette di ricevere e inviare segnali codificati e comuni a tutto il mondo in merito a: **A**-n° identificativo della nave. **B**- segnali di allarme quali: • Fuoco a bordo • Affondamento • Emergenza • Atto di pirateria • Incagliamento • Collisione ecc. **C** - Posizione della nave (rilevata automaticamente dal sistema GPS, opzionale). **D** - Tempo UTC (rilevato automaticamente dal sistema GPS, opzionale).



**Regata II**  
colore grigio  
(cod. G931.02)



**GPS 200**  
opzionale  
(cod. C723)

*Vieni a vedere i nostri prodotti presso i rivenditori specializzati, oppure visita [www.cte.it](http://www.cte.it)*

**MIDLAND**

CTE INTERNATIONAL s.r.l. Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia - Tel. 0522 509411 Fax 0522 509422  
web site: [www.cte.it](http://www.cte.it) e-mail: [consil.com@cte.it](mailto:consil.com@cte.it)



# Gli attuatori passo passo

seconda parte:  
note teoriche ed applicazioni pratiche

Ferdinando Negrin

Riprendiamo l'analisi delle principali tipologie costruttive iniziata nel corso della prima parte. Lo studio affronterà, poi, la determinazione dei parametri elettrici più significativi riguardanti gli attuatori passo passo mantenendo sempre come obiettivo la possibile riutilizzazione dei componenti comunemente reperibili nel surplus industriale

## Il motore

### passo passo a griffe

Tra i motori con rotore a magnete permanente molto diffuso è il **passo passo a griffe**.

La figura 1a) riporta uno spaccato prospettico della macchina mediante il quale si possono notare le diverse parti costituenti l'intera struttura: il rotore liscio recante un certo numero (pari, ovviamente) di espansioni polari prodotte da un magnete permanente in grado di creare al traferro un campo radiale, le bobine relative alla fasi statoriche avvolte attorno ad una particolare incastellatura in materiale ferromagnetico conformata in maniera tale da trasformare il flusso assiale generato dalle bobine stesse in un flusso radiale in grado di interagire al traferro con quello prodotto dalle espansioni rotoriche.

In particolare, si nota che il tronco di circuito magnetico statorico termina con espansioni polari a forma di V dette **griffe**.

Per maggiore chiarezza, in figura 1b) viene evidenziato il percorso chiuso che il flusso compie in corrispondenza di una coppia polare statore-rotore.

Le linee di campo assiali generate dalle bobine statoriche vengono deflesse dal materiale magnetico

ad alta permeabilità che avvolge le bobine stesse e fatte emanare radialmente dalle griffe verso i poli rotorici attraverso il traferro. Dopo il passaggio al polo rotorico adiacente, sempre attraversando radialmente il traferro, le linee di forza possono richiudersi nella restante porzione di circuito magnetico statorico attraverso la griffe successiva.

Una sezione longitudinale (figura 2) mostra la possibilità di suddividere il circuito magnetico su più piani di macchina ciascuno costituito da una sorgente di f.m.m. (avvolgimenti relativi a due fasi), un circuito magnetico completo di espansioni polari a griffe ed un giogo laterale necessario al convogliamento del flusso.

In particolare, in figura è riportata la struttura di un tipico passo passo a due piani e, quindi, quattro fasi.

Esistono due circuiti magnetici statorici ciascuno recante due avvolgimenti (due fasi), due anelli porta griffe e due gioghi che imprigionano gli avvolgimenti. Alimentando, ad esempio, una fase, tutte le griffe (espansioni polari) superiori di un piano assumeranno polarità magnetica **N** mentre quelle inferiori costituiranno polarità **S**.

Per contro, alimentando l'altra fase



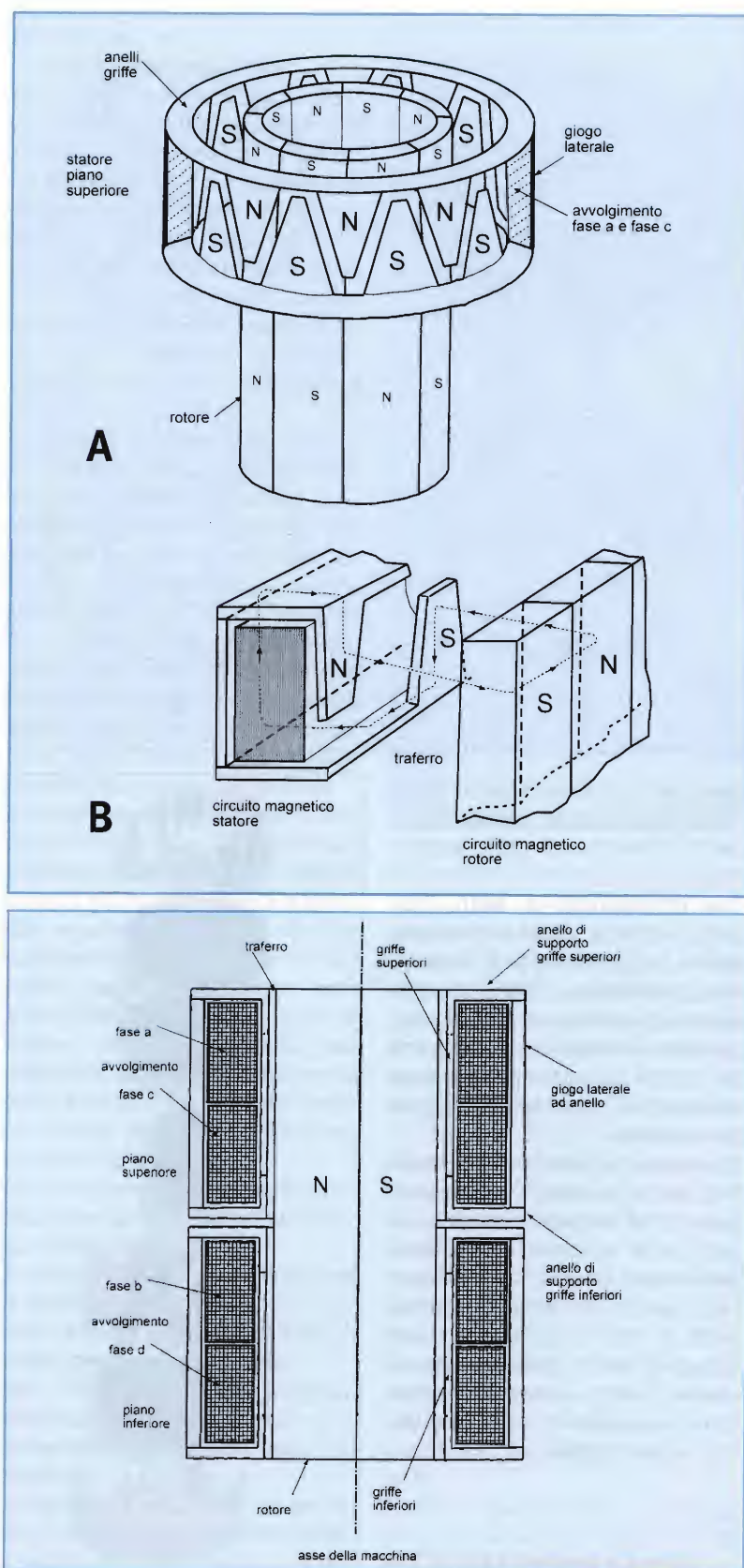


Figura 1

In a) una visione prospettica del passo passo a griffe (variante del motore a magneti permanente).

Si nota, in particolare, che le bobine di fase sono completamente avvolte dal ferro il quale convoglia il flusso e lo radializza al traferro come meglio evidenziato nel particolare b).

(appartenente allo stesso piano) le medesime polarità magnetiche si invertiranno.

Al fine di meglio comprendere il principio di funzionamento del motore in oggetto, viene presentato in figura 3 un esempio di macchina dotata di avvolgimento statorico unipolare a quattro fasi, otto poli statorici e quattro poli rotorici.

Essendo in totale quattro le griffe di un piano di macchina, i poli magnetici statorici risultano sfasati reciprocamente di  $360^\circ / 4 = 90^\circ$ . I due piani di macchina sono "impiati" in modo che le griffe siano distribuite uniformemente sull'intero angolo giro: ne consegue che la distanza angolare tra una griffe e la successiva per l'intera macchina sarà  $360^\circ / 8 = 45^\circ$ .

La figura 3 riporta le quattro posizioni assunte dal rotore e conseguenti all'eccitazione in sequenza delle quattro fasi. Le griffe a trattamento appartengono al piano inferiore.

Nella condizione di figura 3a) è eccitata la fase **a** appartenente al piano superiore: le polarità magnetiche che si formano tenderanno ad attrarre quelle di nome opposto

Figura 2

Sezione longitudinale del passo passo a griffe in cui si nota, in particolare, la suddivisione su due piani di macchina.



Figura 3

I quattro momenti relativi all'eccitazione in sequenza delle quattro fasi.  
A tratteggio le griffe (poli) appartenenti al piano macchina inferiore

appartenenti al rotore. Successivamente (figura 3b)) risulta diseccitata la fase **a** ed eccitata la **b** appartenente al piano inferiore: la situazione di campo statorico precedente risulta ora ruotata di 45° in senso orario: anche il rotore, adeguandosi, percorrerà un passo angolare di 45°.

Le situazioni di cui alle figura 3c) e d) sono, poi, di immediata deduzione. Da quanto visto appare evidente che il motore passo a griffe risulta di costruzione piuttosto semplice e robusta: il circuito magnetico di statore viene ricavato per stampaggio di una lamiera; gli avvolgimenti possono essere eseguiti alla rinfusa su rocchetti di materiale plastico ed avvolti dal circuito magnetico in ferro.

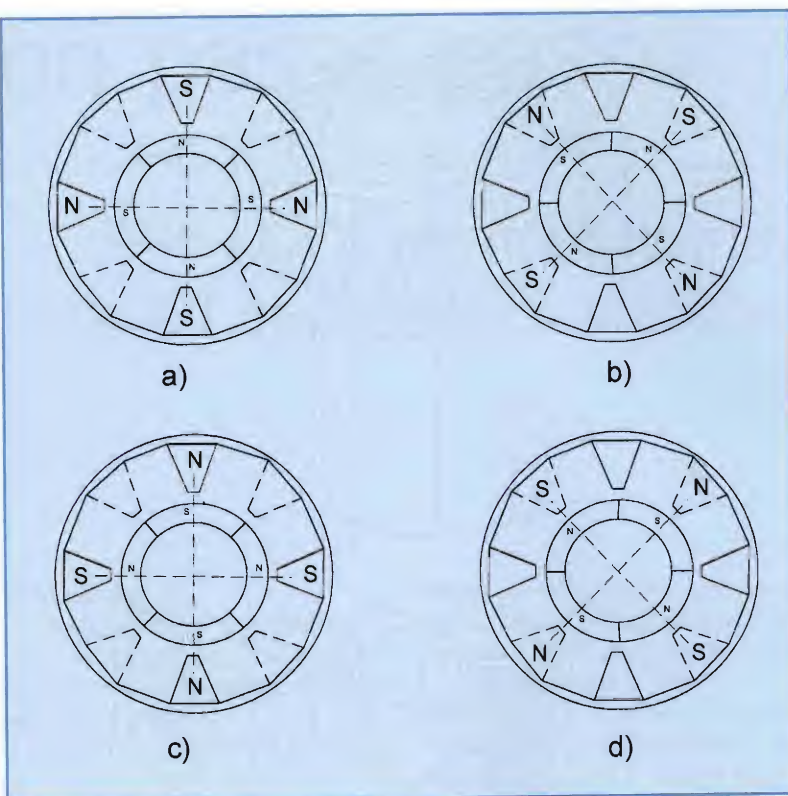
Generalizzando quanto poc'anzi esemplificato, si potrà dire che se **p** è il numero di coppie polari statoriche per un piano di macchina ed **f** è il numero di fasi, l'angolo meccanico tra una espansione polare e la successiva varrà:

$$\beta_s = 360^\circ / (f \cdot p) \quad (1)$$

Il numero di coppie polari rotoriche sarà uguale al numero di coppie polari statoriche di un piano (**p**). L'ampiezza di un passo sarà pari alla distanza angolare tra due poli statorici successivi.

Venendo al caso di una costruzione commerciale a 4 fasi, 2 piani, 7.5° per passo si dovranno avere:  $p = 360 / (7.5 \cdot 4) = 12$  coppie polari per piano.

Il rotore recherà un magnete permanente a 12 coppie polari. Volendo incrementare il numero di



passi per giro è necessario intervenire aumentando proporzionalmente il numero di griffe statoriche.

Una conseguenza è, però, l'assottigliamento delle espansioni polari le quali, oltre a divenire meccanicamente fragili, non riescono ad assolvere il compito essenziale di radializzare gran parte del flusso al traferro, rendendo così inutile l'incremento di coppie polari-stesso.

In assenza di alimentazione delle fasi, ad alimentare i circuiti magnetici del motore rimangono le sole f.m.m. prodotte dai magneti permanenti rotorici le quali interagiscono (per riluttanza) con le griffe di statore producendo una coppia di tenuta: girando manualmente il rotore si possono riscontrare le posizioni di equilibrio dovute a tale coppia.



Esploso di un passo passo a griffe 7.5°/step



## Il motore

### passo passo ibrido

Ampio successo applicativo ha accompagnato l'introduzione di una costruzione che vede unite le buone caratteristiche del motore a riluttanza variabile con quelle del motore a magnete permanente.

Il passo passo **ibrido**, infatti, sfrutta per il proprio moto sia la presenza di un magnete permanente rotorico che l'anisotropia al traferro conferita da dentatura di statore e di rotore.

La figura 4 presenta lo spaccato di un ibrido utile alla comprensione dei principi costruttivi (struttura, pertanto, abbastanza lontana da una possibile versione commerciale...). Si nota immediatamente la presenza di un magnete rotorico bipolare le cui espansioni **N** e **S** sono collocate lungo l'asse di rotazione. Il flusso prodotto da questo magnete viene incanalato radialmente dal ferro rotorico che, come visibile, termina con una corona dentata.

Il rotore, pertanto, è diviso in due blocchi (due piani di macchina): ciascuno è costituito da un cilindro dentato ed assume polarità magnetica uguale a quella del magnete permanente sul quale è calettato. I denti rotorici, poi, al traferro sono affacciati alle espansioni polari di statore recanti a loro volta una dentatura: nella figura il numero di poli e di denti è volutamente limitato, sempre allo scopo di facilitare la comprensione.

Gli avvolgimenti di fase trovano posto, come al solito, attorno a ciascun polo statorico.

A completare il circuito magnetico è presente un giogo che può guidare la libera richiusura del flusso da un polo statorico all'altro.

Nel circuito magnetico, pertanto, saranno presenti due f.m.m. che, punto per punto, comporranno i loro effetti.

In figura 5 è presentato un esempio, come al solito ridotto all'essenziale, che può aiutare a capire

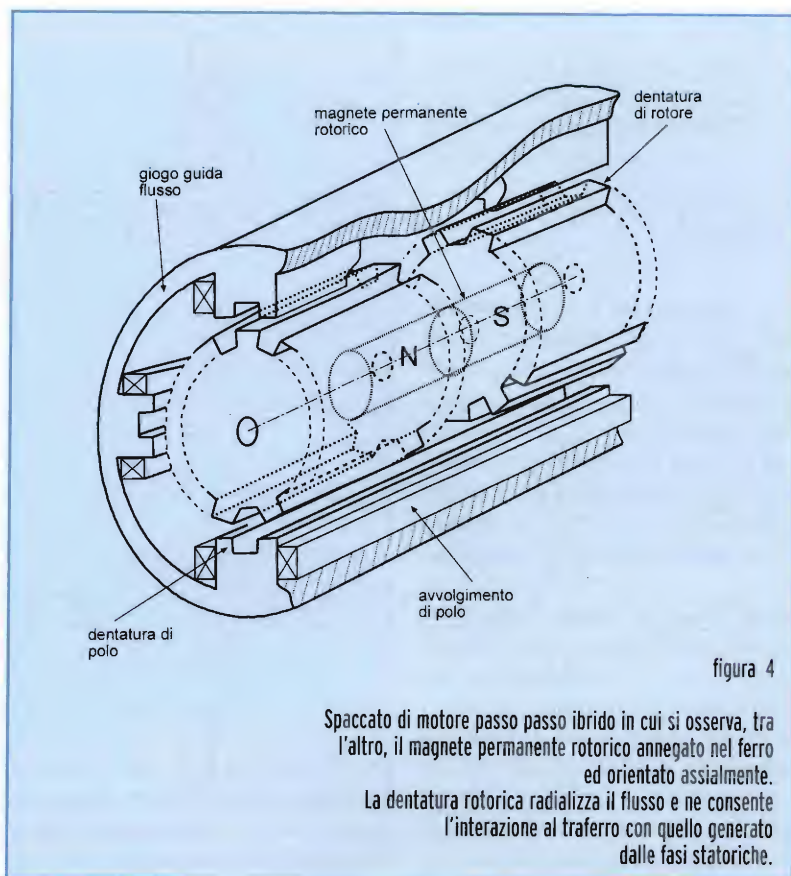


figura 4

Spaccato di motore passo passo ibrido in cui si osserva, tra l'altro, il magnete permanente rotorico annesso nel ferro ed orientato assialmente. La dentatura rotorica radializza il flusso e ne consente l'interazione al traferro con quello generato dalle fasi statoriche.

la modalità di avanzamento del rotore a seguito dell'alimentazione ciclica delle fasi.

È il caso di un ibrido a 4 poli e 4 fasi con rotore di cinque denti. La figura 5a) si riferisce alla situazione in cui, avendo alimentato una fase, si sono venute a creare lungo l'asse statorico verticale due polarità magnetiche **N-S**. Conseguentemente il piano rotorico **S** risulta posizionato (figura 5a) sinistra) in modo da permettere al flusso emanante dal polo statorico **N** di entrare dal dente rotorico superiore secondo il percorso di minima riluttanza.

La sezione rotorica **N** (figura 5a) destra) presenta la medesima dentatura di rotore sfasata, però, di un passo  $\beta_r / 2$  rispetto alla precedente **S**.

Anche in questo caso, comunque, si ha una situazione di equilibrio: **N** e **S** sono affacciati e si attraggono

(in basso), mentre il polo statorico superiore dello stesso nome equilibrerà comunque la posizione attuale del rotore con due forze repulsive esercitate nei confronti dei due denti che fiancheggiano la cava.

Alimentando, ora la fase successiva la coppia polare statorica avanzerà di un passo ( $90^\circ$  in questo caso) ed il rotore si adeguerà, come si nota in figura 5b) alla nuova situazione.

L'ampiezza del passo compiuto sarà, per questo esempio, data dall'angolo  $\mu$ .

Nella pratica costruttiva, come già accennato, il rotore reca, uniformemente distribuiti sulla sua periferia, un considerevole numero di denti che trovano riscontro con una simile dentatura sulle scarpe polari dello statore.

Da un'opportuna scelta del numero di denti, di poli e di fasi dipende



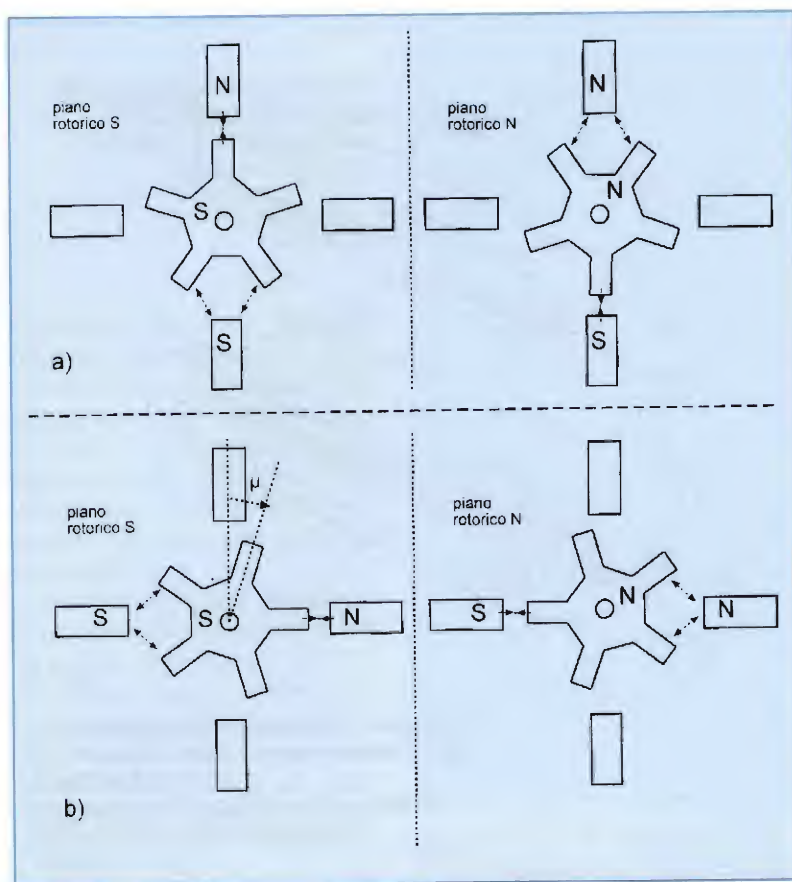


figura 5

Modalità con cui viene a prodursi l'avanzamento del rotore in un ibrido. In a) sono riportate le posizioni dei due piani rotorici N e S quando lo statore produce flusso lungo l'asse verticale;

in b) le polarità statoriche sono ruotate di 90° in senso orario

Statore e rotore di un passo passo ibrido 0.9°/step



l'ampiezza del passo che il rotore può compiere. Gli avvolgimenti vengono eseguiti in maniera da produrre un avanzamento del flusso radiale come conseguenza della alimentazione sequenziale degli stessi avvolgimenti di fase.

Nell'esempio di figura 5 l'avvolgimento relativo a ciascuna fase troverà posto su due poli opposti ed il verso delle spire sarà tale da produrre le due opposte polarità **N** e **S**. Sempre con riferimento all'esempio, l'angolo tra un dente di rotore ed il successivo vale:

$$\beta_r = 360^\circ / r \text{ quindi } 360^\circ / 5 = 72^\circ$$

L'angolo di passo vale  $\mu = \beta_r / f$  poiché i denti di rotore dopo un numero di passi pari al numero delle fasi tornano ad occupare la medesima posizione rispetto ai poli statorici: nell'esempio

$$\mu = 72^\circ / 4 = 18^\circ$$

Generalizzando quanto visto si può dire che nella progettazione di un motore passo passo ibrido con avvolgimenti unipolari può essere ritenuta valida l'espressione:

$$r = p \cdot (f \cdot k + 1) \quad (2)$$

(dove  $k$  è un numero intero) che determina il numero di denti rotorici in funzione del numero  $p$  di coppie polari per fase e del numero di fasi. Il numero di denti statorici coincide con quello dei denti di ciascun settore rotorico.

Ad esempio, con  $p = 1$  ed  $f = 4$  si può avere:

$$r = 1 \cdot (4 \cdot 1 + 1) = 5 \text{ con } k = 1$$

$$r = 1 \cdot (4 \cdot 2 + 1) = 9 \text{ con } k = 2$$

La figura 6 mostra, in maniera stilizzata, la situazione relativa al calcolo con  $k = 2$ .

A differenza del motore a riluttanza variabile, il motore ibrido presenta una coppia di tenuta apprezzabile (dovuta alla f.m.m. del magnete permanente ed alla dentatura rotorica e statorica) anche a fasi non alimentate, permettendo un sicuro bloccaggio del rotore una volta raggiunta la posizione angolare voluta.



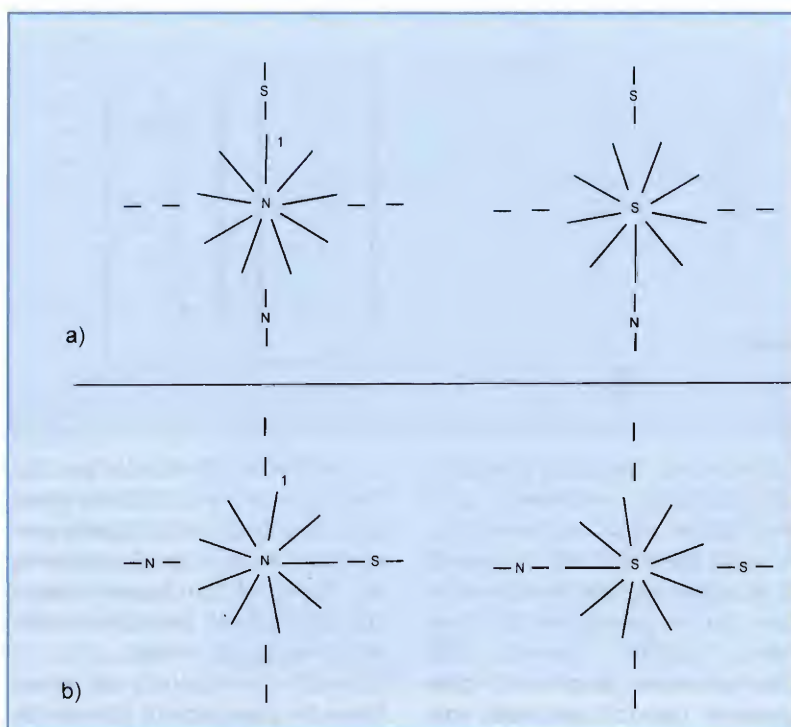


figura 7 (in basso)

Tipiche connessioni degli avvolgimenti nei motori passo passo commerciali. Alcune costruzioni permettono di connettere gli avvolgimenti secondo schemi sia unipolari che bipolari: d) ed e)

I motori passo passo ibridi di costruzione commerciale vengono solitamente proposti nella versione ad 8 poli statorici con avvolgimenti unipolari distribuiti su 4 fasi o bipolari su due fasi.

figura 6

Schematizzazione di motore ibrido a 4 fasi, 2 coppie polari di statore e 9 denti rotorici derivante dal calcolo condotto secondo la relazione (2.9) con  $k=2$

### Riconoscere i terminali

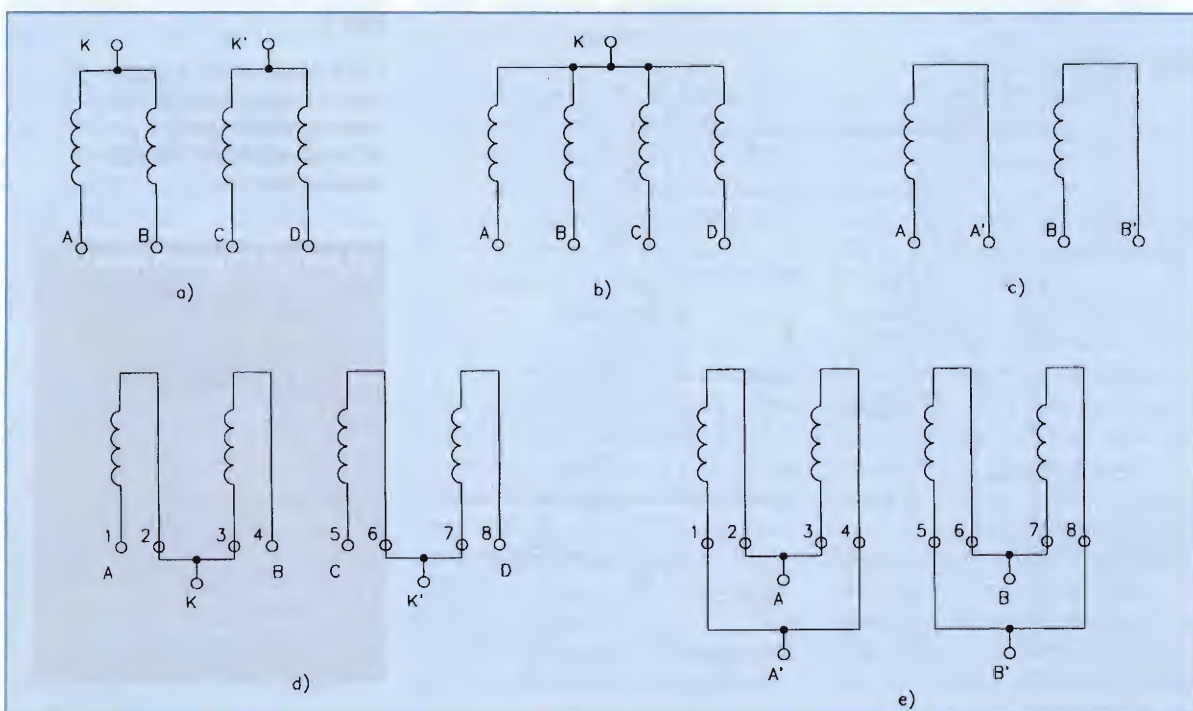
Gli avvolgimenti relativi alle fasi fanno capo, esternamente all'attuatore, ad un certo numero di conduttori. E' di fondamentale importanza, ai fini di una corretta alimentazione del motore, conoscere l'esatta corrispondenza tra questi conduttori e i terminali delle bobine di fase.

La figura 7 presenta alcune delle possibili connessioni interne previste dai Costruttori.

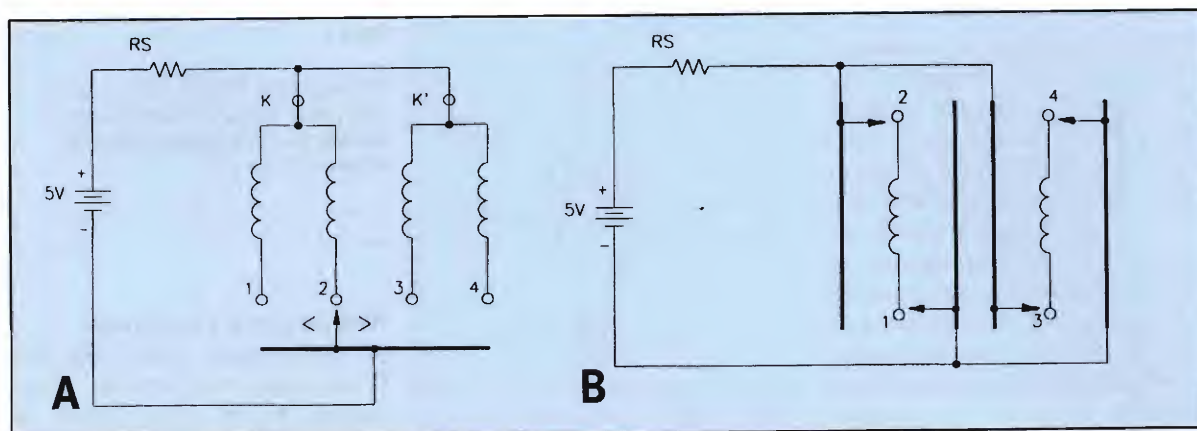
Un passo passo a 6 o 5 conduttori presenta le connessioni interne di cui alle figura 7 a) e b) rispettivamente.

Questi richiederanno uno schema di comando del tipo unipolare.

Avendo a disposizione, invece, quattro soli capi (figura 7 c)) si do-





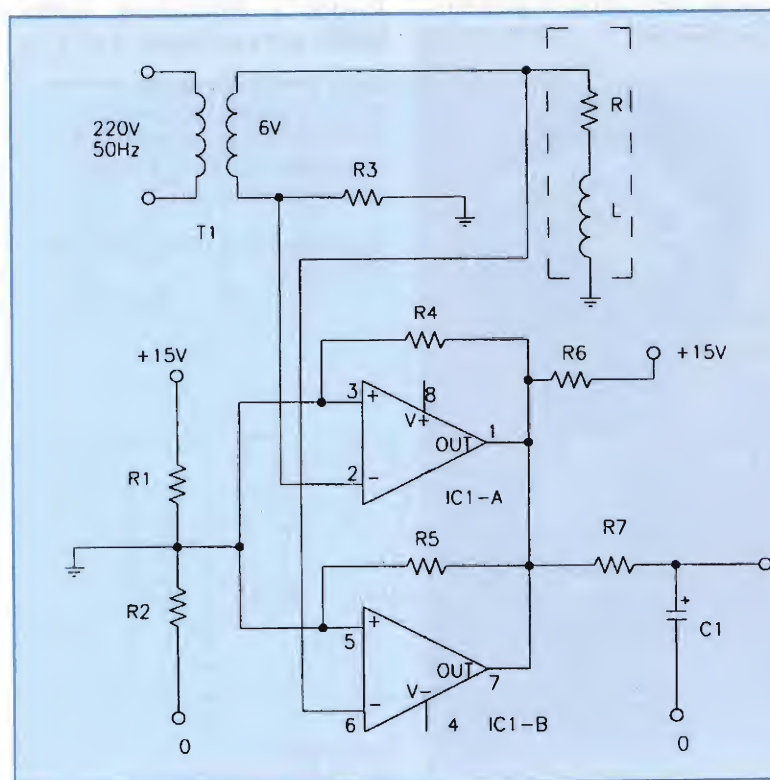


**figura 8**  
Come condurre le prove su di un motore del quale non si conosce la corrispondenza conduttori-sequenza. In a) il caso unipolare, in b) la connessione bipolare.

vrà prevedere uno schema bipolare. Esistono, poi, costruzioni che riportano all'esterno del motore 8 conduttori ai quali, come si vede nelle figura 7 d) ed e), fanno capo i terminali di ciascuna bobina. È quindi possibile, in tal caso scegliere tra

l'azionamento bipolare e l'unipolare semplicemente connettendo, come negli schemi citati, i vari terminali. Al solito, più complicata si presenta la situazione nel caso si abbia a che fare con un componente di provenienza "surplus". Tenendo conto che, comunque, gli schemi di collegamento rispecchiano nella stragrande maggioranza quelli sopra menzionati, è possibile individuare le varie connessioni con l'ausilio di un semplice multimetro nella portata degli Ohm (100 o 200\_ fondo scala).

La resistenza offerta dall'avvolgimento tra la presa centrale ed un capo sarà circa metà di quella presentata tra due capi. Ovviamente, poi, due conduttori facenti capo a due avvolgimenti diversi presenteranno resistenza infinita. Una volta individuata la corrispondenza tra avvolgimenti e conduttori uscenti dal motore è importante determinare la sequenza delle fasi ovvero la sequenza con la quale fornire energia ai vari conduttori per produrre un moto rotatorio



**figura 9**

Schema elettrico relativo al misuratore di induttanza basato sul principio dello sfasamento tensione-corrente nell'avvolgimento in prova alimentato da generatore sinusoidale.

#### ELENCO COMPONENTI

$R1 = R2 = 10k\Omega$  1/4W

$R3 = 5\Omega$  1W

$R4 = R5 = 1M\Omega$  1/4W

$R6 = 4.7k\Omega$  1/4W

$R7 = 15k\Omega$  1/4W

$C1 = 10\mu F - 35V$

IC1 = LM393

T1 = trasformatore di alimentazione 220V-6V 5W



continuo (in senso orario od antiorario).

In genere tale operazione è molto facile e si può condurre (come mostra la figura 8) con l'ausilio di un alimentatore c.c. regolato per produrre una tensione di 5-6V (se non altrimenti specificato nei dati di targa del motore) ed interponendo una resistenza RS (dello stesso ordine di gran-

dezza della resistenza di fase) in serie per limitare l'assorbimento di correnti eccessive da parte dell'oggetto in prova. Nel caso di connessione unipolare si può collegare il positivo del generatore al comune e procedere toccando con il negativo (figura 8 a)) ad uno ad uno i restanti conduttori. La combinazione che darà luogo ad un moto rotatorio sequenziale (cioè 4 passi consecutivi) sarà quella cercata. Come mostra l'organizzazione del circuito in figura 8b), le prove su di un bipolare possono essere condotte invertendo le polarità di alimentazione alle due fasi, sempre controllando l'esecuzione corretta dei passi consecutivi.

### Parametri elettrici degli avvolgimenti

Nel progetto di un controllo per motore passo passo è essenziale anche conoscere i principali parametri elettrici che ne caratterizzano gli avvolgimenti statorici.

Si tratta, sostanzialmente, di determinare resistenza **R** ed induttanza **L** relative alle fasi: il circuito di pilotaggio vedrà, infatti, ciascuna fase del motore come un carico oh-

mico-induttivo.

Il Costruttore dell'attuatore solitamente riporta nei fogli tecnici i parametri anzidetti, anche se spesso il valore dell'induttanza viene omissso. Chi volesse utilizzare un passo passo proveniente dal "surplus" industriale, poi, si troverebbe nella condizione di conoscerne i soli dati di targa che, al più, comprendono: resistenza di fase, angolo di passo, tensione di esercizio. Mentre il parametro **R** è misurabile facilmente per mezzo di un multimetro (nella portata degli ohm), è possibile individuare sperimentalmente il valore del coefficiente di autoinduzione **L** utilizzando, ad esempio, il circuito di cui la figura 9 presenta lo schema elettrico.

La fase in prova è schematizzata dagli elementi **R-L** in serie racchiusi dalla linea a tratteggio. Si nota anzitutto la presenza di un trasformatore alimentato da tensione e frequenza di rete (50Hz) ed il cui secondario alimenta, tramite la resistenza di misura **R3**, direttamente la fase in prova.

Ai capi del resistore **R3** viene prelevata una caduta di tensione (riferita a massa) proporzionale alla

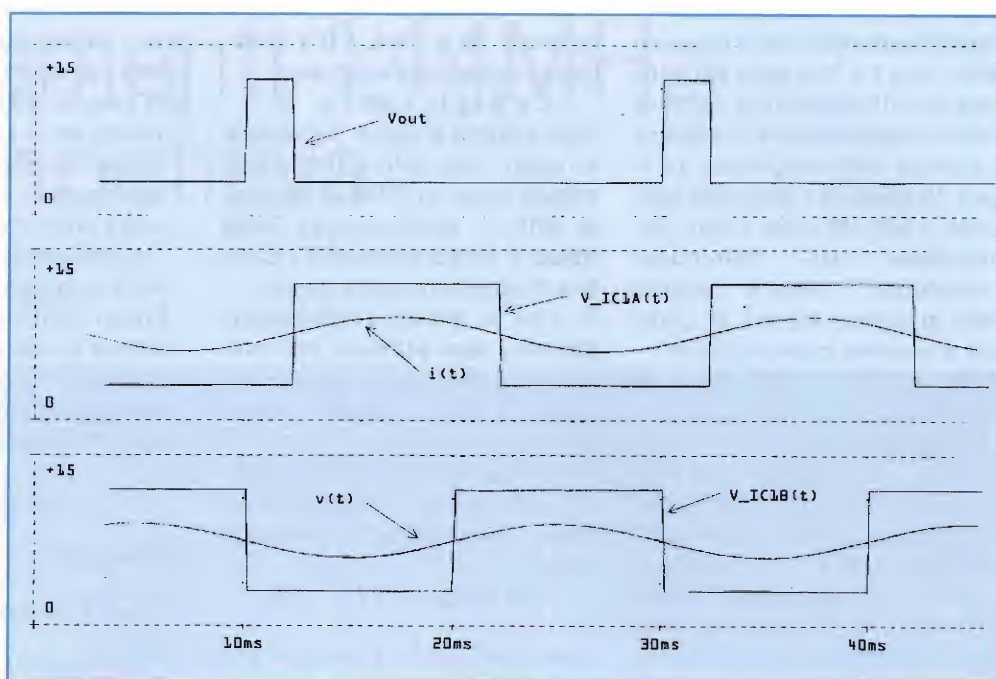


figura 10

Diagrammi temporali relativi alla posizione reciproca di  $v(t)$  ed  $i(t)$  nell'avvolgimento in prova.

Squadrando le due grandezze e facendone l'OR logico si ottiene un segnale PWM il cui duty cycle è proporzionale all'angolo di sfasamento cercato.

corrente  $i(t)$  sinusoidale che attraversa l'oggetto in prova.

Questa informazione viene portata all'ingresso invertente del comparatore 393 (un operazionale con uscita open collector) siglato con IC1\_A (ed alimentato dalla tensione continua +15V / 0).

Poiché il termine di paragone è il potenziale di massa (presentato all'ingresso non invertente tramite il partitore **R1, R2**), l'effetto al pin di uscita 1 sarà un'onda quadra i cui fronti corrispondono agli zeri della  $i(t)$  ed i cui pianerottoli sono le tensioni di saturazione dell'operazionale di livello prossimo ai potenziali +15 e 0 dell'alimentazione. Stesso trattamento è riservato da parte della seconda sezione di IC1 (la B) al valore della caduta di tensione prelevato direttamente ai capi della fase in prova.



Approfittando delle uscite open collector (pin 1 e 7), tramite **R6** viene eseguito l'OR logico tra le due onde quadre rappresentative di tensione e corrente nell'avvolgimento. La figura 10 presenta i diagrammi temporali di **v(t)**, **i(t)** prima e dopo l'introduzione negli operazionali "squadroni", nonché l'aspetto della grandezza digitale in uscita che si presenta come impulsiva.

Bene, l'ampiezza temporale  $\Delta t$  dell'impulso (rilevabile all'oscilloscopio) rappresenta proprio lo sfasamento tra tensione ai capi della fase e corrente che la attraversa. Poiché la pulsazione della grandezza alternata è ben nota (ed abbastanza stabile essendo fornita dalla rete  $\omega = 314$  rad/sec) si deduce che in termini di gradi elettrici, lo sfasamento vale:  $\varphi = \omega \cdot \Delta t$  (in radianti).

Poiché, come è noto dall'Elettrotecnica, per un'impedenza vale la

relazione:  $\tan \varphi = \omega L / R$  è immediato il calcolo dell'induttanza:

$$L = R \tan(\omega \cdot \Delta t) / \omega \quad (3)$$

Nello schema di figura 9 il segnale all'uscita dai comparatori viene trattato come un PWM di frequenza 50Hz (e quindi periodo **T=20 msec**) e filtrato tramite **R7 - C1** al fine di estrarne il valore medio.

Ai capi di questo condensatore, pertanto, sarà presente una tensione continua proporzionale alla larghezza dell'impulso  $\Delta t$  e quindi all'angolo  $\varphi$  cercato.

Posta **V<sub>ON</sub>** la tensione di pianerotolo dell'impulso, **T** il periodo del PWM, si può dire per la tensione in uscita:

$$V_{C1} = V_{ON} \cdot \Delta t / T \quad (4)$$

Questa tensione è misurabile con un comune multimetro.

Con il metodo ora descritto è possibile determinare con sufficiente approssimazione l'ordine di gran-

dezza dell'induttanza cercata tenendo comunque conto che eventuali errori di misura possono venir introdotti per le seguenti cause:

- Comportamento non lineare dell'induttanza da imputare alla presenza di un circuito in materiale ferromagnetico soggetto a possibile saturazione.
- Mutuo accoppiamento tra l'induttore in misura e gli altri avvolgimenti di macchina facenti pur sempre parte di un comune circuito magnetico.

*ferdinando.negrin@elflash.it*

## Bibliografia

- Takashi Kenjo  
"Stepping motors and their microprocessor controls"  
P. P. Acornley  
"Stepping motors, a guide to modern theory and practice"  
The Superior Electric Company  
"Step motor Systems"  
Data books delle Ditte: Zebotronics, Crouzet, Saia, Vexta  
Avallone-Scarano  
"Il motore passo negli azionamenti a moto incrementale" L'Elettrotecnica vol. LXXIV.

ORGANIZZAZIONE:



**CLUB MACERATESE**

CITIZEN'S BAND 27 MHz  
62100 MACERATA - Borgo Compagnoni, 55  
Q Tel. e Fax 0733.493067 - 968945 - P.O. BOX 191 - CCP 11386620  
Internet: [www.cbclubmaceratese.com](http://www.cbclubmaceratese.com)  
E-mail: [info@cbclubmaceratese.com](mailto:info@cbclubmaceratese.com)  
[cb.clubmaceratese@libero.it](mailto:cb.clubmaceratese@libero.it)  
[radmaceratese@tin.it](mailto:radmaceratese@tin.it)

PATROCINIO:



COMUNE di  
MACERATA



PROVINCIA di  
MACERATA



REGIONE  
MARCHE

# 17ª MOSTRA MERCATO NAZIONALE ELETTRONICA APPLICATA

C.B. - Radioamatore - Telefonia - Surplus - Hi-Fi - Computers - Hobbistica - Editoria specializzata - Apparecchiature per astronomia e telecomunicazioni Parabole e Antenne per radioamatori e Tv Sat - CD - Radio d'epoca

**Mostra  
Astronomia Amatoriale**  
in collaborazione con: CRAB NEBULA - Teletino

**Mostra  
Protezione Civile**

**20 - 21  
Settembre  
2003**

**20-09-03 ANNULO POSTALE 25ª FONDAZIONE**

**MACERATA - Quartiere Fieristico - Villa Potenza**

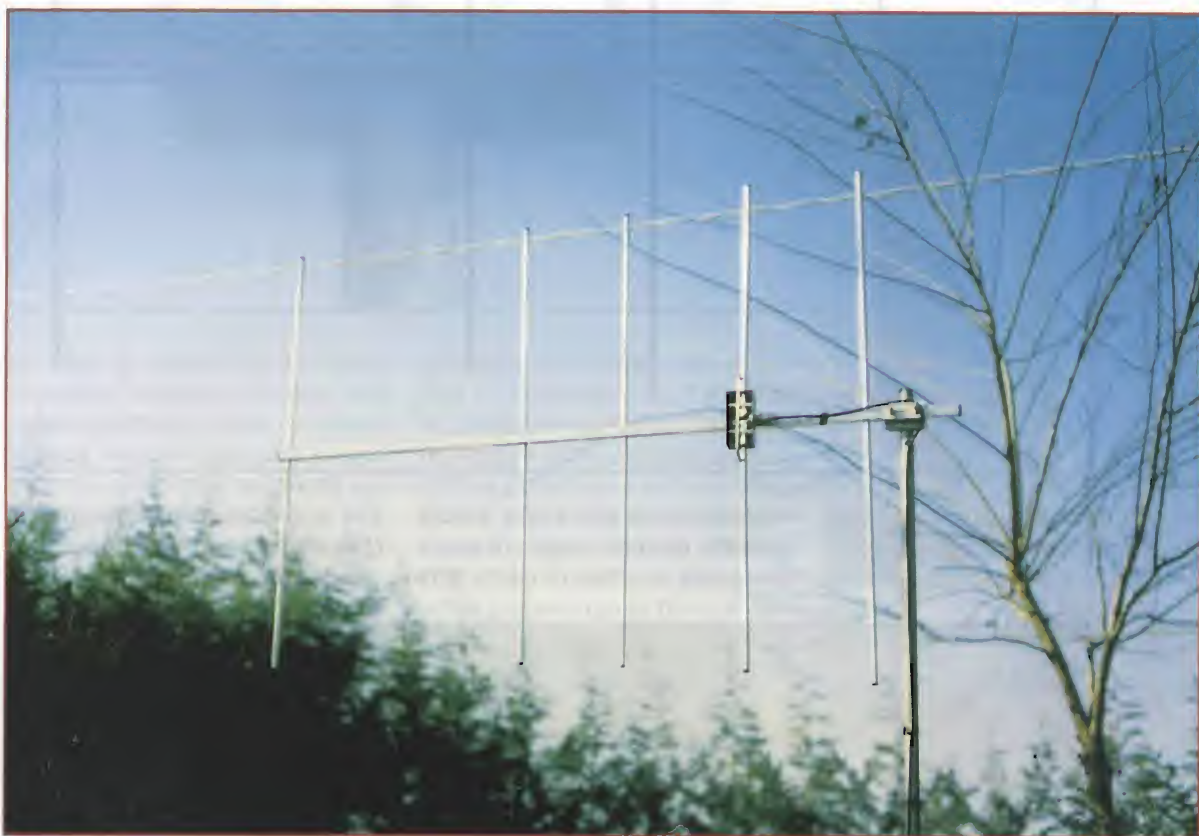
**Orario: 08,30 - 12,30 / 15,00 - 20,00**

Informazioni Fiera e Segreteria: 339.3370494



# 5 elementi 144MHz “competitiva”

Carlo Sarti, IK4EWS



**L'antenna di emergenza è un elemento di grande utilità, deve essere facilmente trasportabile e la sua installazione deve essere rapida.**

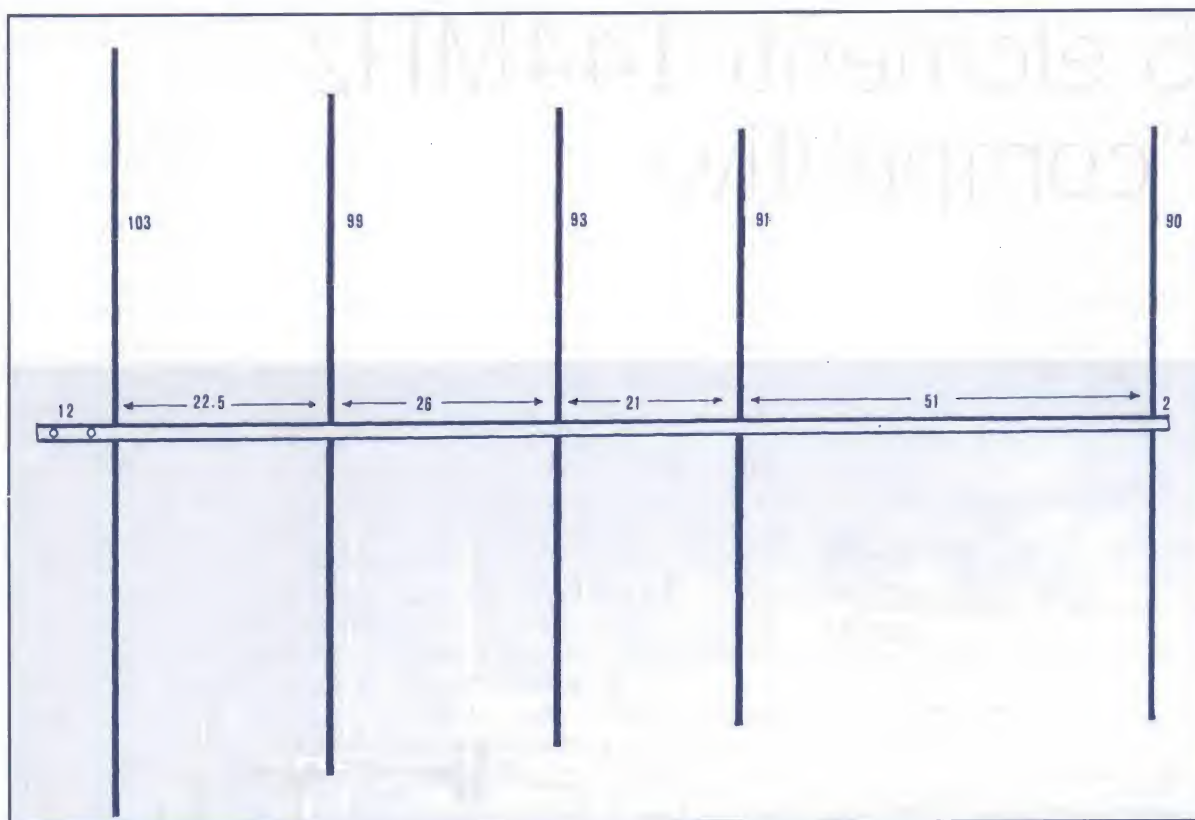
L'antenna rappresenta un componente nel quale l'energia elettrica di un segnale viene trasformata in energia elettromagnetica (antenna trasmittente e viceversa in quella ricevente).

Per ottenere il massimo rendimento da questo processo di trasformazione di energia è necessario che l'antenna risulti perfettamente adattata al circuito accordato del nostro apparato specialmente quando l'antenna viene utilizzata in condizioni e situazioni diverse da quelle normalmente utilizzate.

In casi di emergenza deve essere facilmente trasportabile e l'installazione deve richiedere poco tempo, oppure quando andiamo in vacanza e decidiamo di portare il nostro inseparabile RTX portatile costituisce un elemento importante anche in condizioni, come accennato, meno favorevoli.

Questa antenna risulta “competitiva” sia per sua rapidità di montaggio sia nelle prestazioni invidiabili alle sorelline commerciali: abbiamo avuto occasione di verificarlo nelle prove che sono seguite.

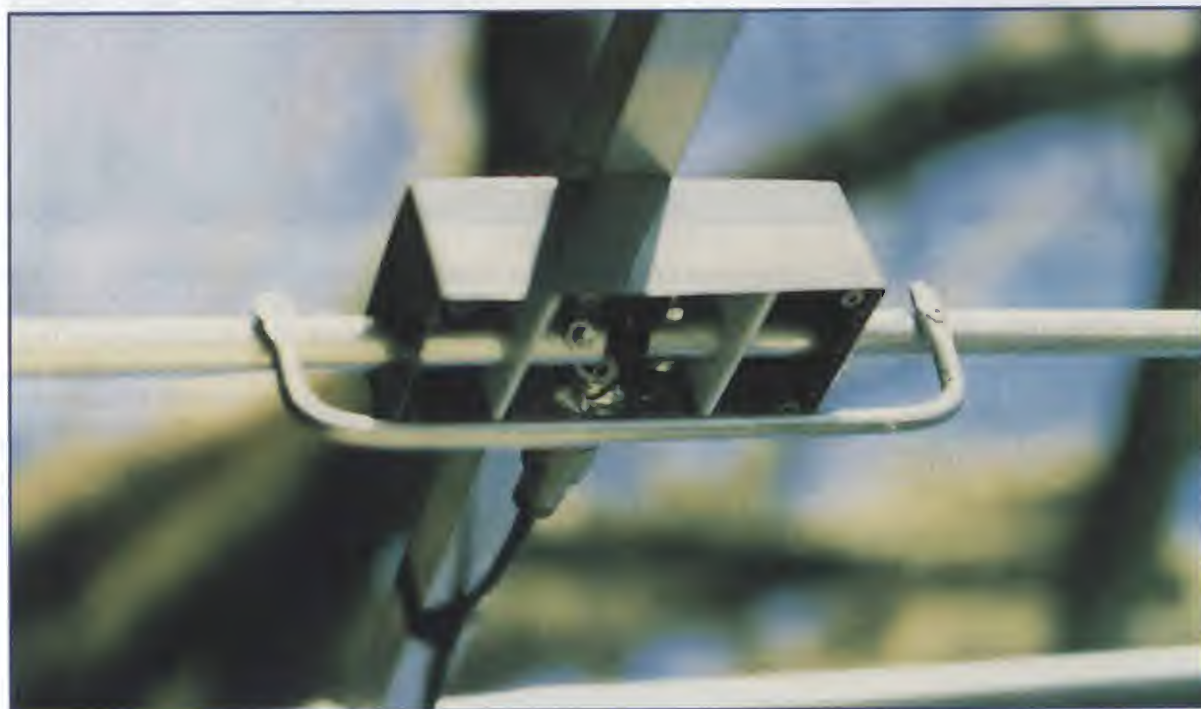




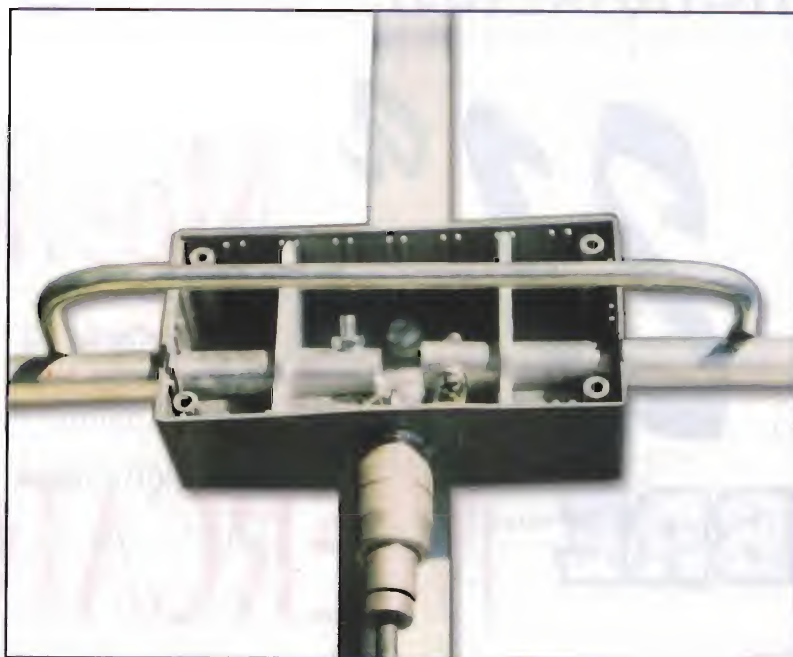
Non mi dilungo sugli aspetti fisici-teorici della realizzazione in quanto potremo facilmente perderci nei

meandri dei calcoli, anche perché in realtà per una maggiore precisione dovremo tenere conto oltre

alla lunghezza d'onda misurata in MHz anche della velocità di propagazione delle onde radio attraverso







so il tipo di metallo di cui è stata realizzata l'antenna, velocità che risulta diversa da quella tipica delle onde elettromagnetiche propagate nel vuoto che, sappiamo essere di 300.000 km/sec.

Se vogliamo quindi approfondire i rapporti di queste lunghezze fisiche dovremo forzosamente svernare consultando testi in una isolata baita di alta montagna, in quanto le mie conoscenze purtroppo non mi permettono di farlo in poco tempo, per ora dovremo realizzarla con i dati forniti.

L'antenna è stata realizzata con del profilato e del tondino di alluminio, materiale questo ancora facilmente reperibile. Per l'elemento radiante è stato scelto un particolare accordo, più facilmente realizzabile rispetto al dipolo ripiegato evitando così che le frequenti installazioni potessero modificare eventuali accordi o bobine varie.

Le illustrazioni, le misure dei vari elementi e le foto riportate evidenziano spero in maniera sufficiente le varie fasi della costruzione; l'unica attenzione va posta nella realizzazione del dipolo, il tubo di accordo va posizionato sopra al se-

mi-dipolo schiacciato alle estremità e rivettato ad esso. Per chi ha la possibilità invece può effettuare, sempre nel semi-dipolo un foro, infilare il tubicino di accordo effettuando poi attorno una saldatura. Il boom è stato realizzato utilizzando un tubo di 20 mm al quale verranno praticati fori di 10mm in corrispondenza delle misure riportate per l'inserimento degli elementi. In corrispondenza di ogni foro verrà praticato a 90° un ulteriore foro da 3,5 mm successivamente filettato con un passo 4MA che servirà per il bloccaggio dell'elemento tramite una vite di ottone.

Il dipolo viene fissato al boom utilizzando una scatola di derivazione stagna impiegata in impianti elettrici, la staffa di fissaggio del boom al palo di supporto, è stato riciclato da una delle numerose antenne demolite, una parte che solitamente nessuno butta via, gli altri elementi sono fissati al supporto. Le prove e i risultati che riscontrerete daranno la conferma di quanto detto, buon lavoro ed a presto !

carlo.sarti@elflash.it

## PRO.SIS.TEL



**Tralicci con carrello ascensore**  
**Tralicci fissi**  
**Tralicci telescopici di precisione**  
**Pali telescopici**  
**Gabbie rotore**  
**Pali con carrello ascensore**  
*Le tue antenne sempre a portata di mano*



www.prosisstel.net



**Monofilo speciali per controventi**



**Rotori d'antenna a vite senza fine**  
**Potenti ed indistruttibili**  
**da sempre garantiti 2 anni**



Control Box B



Control Box C

**Non sai cosa fare? hai bisogno di un consiglio? Non esitare, contattaci e troveremo insieme la soluzione migliore.**

**CONSULENZA E PREVENTIVI GRATUITI**

C/da Conghia, 298 - 70043 MONOPOLI (BA)

tel e fax +39 080.88.76.607

e-mail: prosistel@tiscali.it

www.prosisstel.it - www.bigboyrotators.com





**CENTRO FIERA DEL GARDA**  
**MONTICHIARI (Bs)**

**6-7**  
**SETTEMBRE**  
**2003**

**21<sup>a</sup>** **MOSTRA**  
**NAZIONALE**  
**MERCATO**  
**RADIANTISTICO**

- ▶ Elettronica
- ▶ Video
- ▶ Strumentazione
- ▶ Componentistica
- ▶ Hi-Fi
- ▶ Computer
- ▶ Esposizione Radio d'Epoca
- ▶ Filatelia

**7<sup>o</sup>** **RADIOMERCATINO**  
**di PORTOBELLO**

**ORARIO CONTINUATO:**  
**SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 18,00**

**CENTRO FIERA DEL GARDA:** Via Brescia, 129 - 25018 MONTICHIARI (Bs)  
Tel. 030 961148 - 961062 - Fax 030 9961966  
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it



# Gli strani modi dell'FM-DX

di Quelli del Faiallo

**Arriva l'estate, il periodo più propizio per l'ascolto a grande distanza della modulazione di frequenza. La cui portata, a volte, è tutt'altro che "ottica"**

La porzione di banda sembra vuota. A tratti si avverte solo il segnale o lo "sblatero" di una stazione locale. Di colpo, come un'onda di marea, il segnale cresce di intensità ed è chiaramente diverso da quello ascoltato un istante prima. Addirittura può essere in una lingua diversa dall'italiano, alla faccia del carattere prettamente locale dell'FM, la modulazione di frequenza.

La stagione tardo primaverile ed estiva è il tradizionale periodo del cosiddetto "E sporadico", una particolare modalità propagativa ionosferica che consente alle frequenze in VHF, sino a circa 150 MHz, di compiere, con un rimbalzo a parecchie decine di chilometri di quota - negli strati eccitati dello strato E della ionosfera, per l'appunto - distanze che contraddicono completamente il principio della portata ottica. In condizioni normali, la stazione FM che ascoltiamo ogni giorno, non arriva a coprire un raggio di cinquanta chilometri, basta un grattacielo o una collinetta, per bloccare il cammino. Ma con l'E-sporadico è come se prendesse un ascensore e un missile balistico, che trasporteranno il suo segnale a mille, duemila chilometri di distanza.

L'E-sporadico, una situazione tipicamente estiva, dovuta all'azione delle

emissioni solari che piovono perpendicolarmente sulla ionosfera, è solo uno dei meccanismi che ci permettono di ricevere a grandissima distanza programmi radiotelevisivi su frequenze superiori ai 48 MHz, in barba a ogni ostacolo che blocca la circoscritta visuale di una stazione in FM. Non c'è curvatura terrestre, non c'è montagna che tenga. L'unico requisito per sperimentare questo fantastico modo propagativo, che in alcuni paesi Europei permette ogni anno agli appassionati di mietere centinaia di stazioni da decine di nazioni diverse, è riuscire a trovare una località in cui lo spettro dell'FM sia relativamente poco saturo. Purtroppo in Italia questa condizione è sempre più rara e le interferenze dalle stazioni locali bloccano quasi interamente la banda. Nelle aree urbane, infatti, solo in condizioni eccezionali l'E-sporadico, le cui aperture sono caratterizzate da una intensità di ricezione davvero stupefacente, consente a una stazione molto lontana di oscurare, seppur brevemente, una radio locale.

## Non solo E, non solo radio

Questo non vuol dire che il DX-ing delle stazioni in FM sia diventato del tutto impossibile, anzi. Oltre alle stazioni radiofoniche, è possibile pescare nel novero - in fase di drastica riduzione, è vero, ma ancora abbastanza variegato - delle emittenti televisive in Banda I, quelle dei canali su frequenze comprese tra i 48 e gli 80MHz o poco più. Un altro discreto spettro di opportunità è dato dalle emittenti dei paesi dell'ex blocco orientale, dall'Ucraina alla Romania, dove un





ristretto numero di stazioni è ancora attivo nella banda FM compresa tra i 66 e i 72 MHz, allocata nel dopoguerra dall'OIRT, l'organizzazione radiotelevisiva creata oltre l'ormai arrugginita Cortina di ferro.

E anche se in molte aree del nostro affollatissimo (radiofonicamente parlando) paese l'FM DX-er deve convivere con la frustrazione di una banda 88-108 quasi inutilizzabile, oltre all'E-sporadico esistono altri meccanismi propagativi atmosferici che soprattutto nelle aree costiere permettono di effettuare ascolti FM non locali a distanze davvero considerevoli, addirittura superiori ai mille chilometri. Gli abitanti delle isole e delle regioni marittime sono privilegiati, ma non bisogna trascurare il fattore vacanza. D'estate andare al mare è un dovere quasi morale per molte famiglie e la spiaggia è un luogo fantastico per cercare di sfruttare il potenziale propagativo troposferico, lo strato degli eventi meteorologici. La propagazione "tropo", si basa sulla variabilità degli indici di rifrazione degli strati della troposfera, influenzati da diversi livelli di temperatura, umidità, densità e pressione. Il meccanismo decisivo è la produzione di strati di inversione termica, con "fette" di atmosfera fredda a quote più basse di uno strato caldo. Queste condizioni, tipicamente serali ma anche diurne, permettono ai segnali di rimbalzare, per rifrazione, come nella ionosfera (distanze superiori ai 200 km),



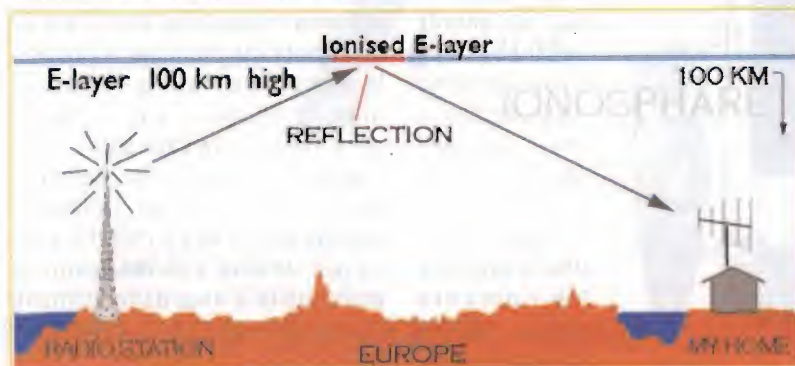
e in certi casi danno luogo a vere e proprie guide d'onda: condutture ("ducting" o "super-tropo" con distanze fino a parecchie migliaia di km) che trasportano i programmi dell'FM molto lontano. Un esempio? Tutta la costa dell'estremo Levante ligure fino alla Versilia è un collettore naturale di segnali che arrivano dal Ponente ligure, dalla Costa Azzura, dalla Corsica e perfino dalla Catalunya.

Oltre al tropo, le frequenze VHF si propagano attraverso altre modalità. Piuttosto raro è il meteor scattering, una specie di brevissimo E-sporadico provocato dalle tracce dei meteoriti che bruciano all'ingresso dell'atmosfera. Di grande

fascino e complessità, è l'elusivo meccanismo TEP, o Transequatorial Propagation. Questo meccanismo riguarda lo strato F2 della ionosfera, nettamente più elevato dello strato E e in genere inutilizzabile per frequenze molto superiori ai 50 MHz, perché l'angolo di incidenza tra il segnale e lo strato è sempre troppo elevato. L'ipotesi è che una profonda deformazione della normale sfericità di questo strato, che formerebbe una sorta di gobba in corrispondenza dell'Equatore, favorisca la propagazione dei segnali FM fino a 150 MHz, determinando un angolo di incidenza quasi "radente" e facendoli rimbalzare due volte (vedi figura): diventa così possibile così la copertura di un percorso propagativo tra due località simmetriche rispetto alla linea equatoriale, una a nord, l'altra a sud. E' grazie al TEP che gli FM-DXer brasiliani e argentini ascoltano l'area dei Caraibi e della Florida, a migliaia di chilometri di distanza. Per le sue particolari caratteristiche, il TEP viene anche chiamato Spread-F, F diffuso. Le aree del mediterraneo meridionale sono teoricamente le più favorite. Infine, non va dimenticato (vedere tabella riassuntiva) che lo strato F2 è responsabile del TV-DX tardo autunnale e invernale, grazie al quale si possono ricevere nell'Europa continentale i programmi televisivi terrestri del Nord America e dell'estremo Oriente. E perfino dell'Australia.

### L'equipaggiamento

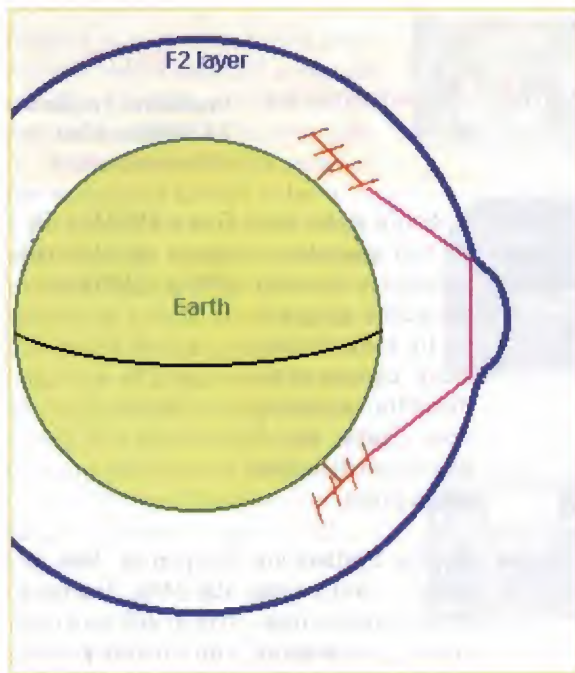
L'ascolto a grande distanza dell'FM non richiede affatto apparati di tipo speciale. Anche se è del tutto evidente che un buon sintonizzatore, molto selettivo, e soprattutto una buona antenna direttiva, tagliata sulle frequenze giuste, aiutano moltissimo. Per la caccia estiva all'E-sporadico o l'ascolto dei DX in tropo e super-tropo (la troposfera comporta in realtà diverse varianti propagative), in realtà basta una





Modalità	Cause	Stagionalità	Caratteristiche	MUF (massima frequenza utilizzabile) e distanze coperte
<b>E-sporadico</b>	Ionizzazione dello strato ionosferico E dovuto alla radiazione solare incidente.	Tipicamente estiva. Aperture da metà maggio a fine agosto	Aperture molto brevi, con segnale intensissimo. Estrema variabilità geografica (la zona di ricezione cambia rapidamente spostandosi, come per il passaggio di nuvole propagative)	Fino a 150 MHz. Distanze variabili tra i 1000 e i 2.500 km.
<b>Tropo</b>	Rifrazione anomale delle onde radio tra strati di inversione termica della troposfera	Primaverile estiva, ma non necessariamente	Segnali costanti ma deboli. Nel caso della semplice rifrazione (inversione termica) le aree d'ascolto privilegiate sono le spiagge e le zone costiere.	Frequenze fino ai 150 MHz. Distanze fino ai 700 km circa con il normale scattering o la rifrazione. Con il super-tropo, il segnale imbocca una guida d'onda rifrattiva che lo può spingere fino a diverse migliaia (anche 4.000) di km di distanza.
<b>TEP</b>	Doppia rifrazione provocata da un anomalo rigonfiamento dello strato ionosferico F2 in corrispondenza della linea equatoriale	Equinoziale	Simili al tropo, con segnali costanti e deboli	Anche fino a 150 MHz. Distanze di parecchie migliaia di km, tra punti simmetrici a nord e sud dell'Equatore.
<b>F2</b>	Rifrazione/riflessione e ducting di segnali nello strato alto della ionosfera in seguito a irradiazione solare.	Tipicamente autunnale e invernale alle nostre latitudini	Simile all'E-sporadico ma con livelli di intensità molto minori.	Fino a 40-50 MHz, corrispondenti alle frequenze televisive in Banda I
<b>Meteor scatter</b>	Riflessione/rifrazione negli strati di eccitazione provocati dal passaggio delle scie dei meteoriti	Passaggio sciame meteorici	Aperture di brevissima durata e bassa intensità	Fino a circa 100 MHz e oltre. Fino a 2.000 km di distanza.





spiaggia e un ricevitore portatile. Molto diffuso è per esempio il Sangean Ats 909, con lettura RDS. Molti FM-DXer apportano a questo ricevitore - normalmente disponibile in negozio - alcune modifiche, inserendo filtri IF più stretti (tipicamente a 80 kHz) e attivando la ricezione della porzione OIRT, tra 66 e 72 MHz. Sul mercato dell'usato è molto ambito il portatile Grundig Satellit 700. Per l'ascolto da postazione fissa, preferiti sono i sintonizzatori stereo Sony e, per una copertura estesa, molti cercano di procurarsi - sempre sul mercato dell'usato ahimè - un ricevitore come l'Icom R7000, o l'Frg 9600 Yaesu. Questi ultimi possono essere collegati ad antenne a larga banda, come la "discone" o le sue varianti commerciali, o ad antenne direttive ad alto guadagno e banda più stretta. Sul versante televisivo, il discorso non è troppo complicato. I TV-DXer, più agguerriti utilizzano televisori multistandard in grado di ricevere non solo i programmi italiani ed europei occidentali, ma anche gli standard ancora diffusi nell'Europa dell'Est (colore Secam, separazione audio/video a 6,5 contro i 5,5

MHz del Pal). Esistono sul mercato alcuni modelli a colori di ridotte dimensioni per il turismo in camper, come il Thomson Life da 10 pollici. Ma ottimi risultati si ottengono anche con i piccoli televisori da 5 pollici in bianco e nero, possibilmente con sintonia manuale, ancora reperibili negozi di elettrodomestici per poche decine di euro. Un approccio interes-

sante è l'uso di un normale televisore collegato a un converter; il più diffuso modello commerciale si chiama D-100 DX-TV e può essere ordinato sul catalogo di:

*Hs Publications,  
7 Epping Close,  
Mackworth Estate,  
Derby DE22 4HR, England*

(online in Pdf su :  
[homepage2.nifty.com/ffk/d100.pdf](http://homepage2.nifty.com/ffk/d100.pdf),  
e-mail:  
[GarrySmith@dx-tv.fsnet.co.uk](mailto:GarrySmith@dx-tv.fsnet.co.uk)).

Alcuni affiancano al televisore un ricevitore scanner in grado di visualizzare le frequenze precise dei canali televisivi e di sintonizzarsi sull'audio dei canali est-europei. Un semplice dipolo è un'antenna sufficiente per le aperture TV-DX in E-sporadico, ma un impianto più evoluto è fondamentale per l'attività televisiva in modalità F2.

### Tecniche di ricezione

Le varie modalità propagative VHF non sono necessariamente diurne. I picchi di E-sporadico si verificano per lo più nelle ore di insolazione d'estate, ma possono proseguire per qualche tempo dopo il tramon-

to. Il tropo è una modalità molto frequente nel pomeriggio, nel tardo pomeriggio e dopo il tramonto. La cosa importante è il diverso effetto in fase di ricezione. L'E-sporadico è fatto di picchi di ascolto (o visione, nel caso della tv) improvvisi, molto intensi e molto selettivi: in genere si parte da una frequenza bassa e l'apertura prosegue verso quelle alte. Marcatissimo è l'effetto di spostamento della linea di illuminazione solare. Con l'E-sporadico è facile che l'area effettivamente favorita dalla propagazione si sposti molto velocemente, con un movimento "a spazzola" sulla carta geografica, che è sempre consigliabile tenere sott'occhio.

Impossibile prevedere con sicurezza il verificarsi delle aperture, ma l'E-sporadico è senz'altro più probabile in condizioni di valori ionosferici elevati, in corrispondenza del massimo dei cicli solari (o in condizioni di minimo non troppo marcato, come quello che caratterizza il Sole in questi anni).

Più facile è prevedere le aperture tropo, legate agli stessi meccanismi meteorologici che determinano le condizioni di bello e cattivo senso. Esistono per esempio servizi online per radioamatori che visualizzano mappe basate sull'elaborazione di costanti meteorologiche (pressione, umidità relativa...), che evidenziano le aree potenzialmente più attive. La ricezione tropo, in compenso, si riconosce subito ed è molto diversa dall'E-sporadico. Il primo sintomo è la presenza di una stazione lontana che normalmente non si sente su una data frequenza. Il segnale è relativamente basso, ma molto regolare e costante. Un'apertura tropo può durare diverse ore, l'E-sporadico non privilegia mai la stessa zona per più di qualche decina di minuto.

Modi molto speciali come il meteor scattering, il TEP e il VHF-DX via F2, sono assai rari e elusivi, caratterizzati da segnali molto più deboli del-





l'E-sporadico e meno durevoli (addirittura istantanei nel caso del meteor) dell'E-sporadico e del tropo.

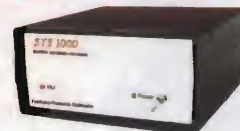
### Per saperne di più

Molte risorse di Internet sono dedicate all'affascinante aspetto della ricezione radiofonica, televisiva e radioamatoriale in bande VHF. Un sito di riferimento per l'FM-DX è Fm/TV Media Plaza, [www.fmdx.com](http://www.fmdx.com), attraverso il quale è possibile procurarsi la guida, finlandese, alle stazioni FM di tutto il mondo. Da questo sito ci si può iscrivere a due liste di discussione sull'FM e TV DX attraverso le quali è possibile essere allertati tempestivamente sulle aperture. Notevole la guida al TV-DXing di Todd Emslie, raggiungibile su [www.geocities.com/toddemslie/](http://www.geocities.com/toddemslie/). Indispensabile, per il TV-DX è una lista di canali ricevibili. Oltre alle informazioni sul WRTH, molte risorse si trovano sul sito di Emslie e all'indirizzo [www.geocities.com/TelevisionCity/Lot/2941/](http://www.geocities.com/TelevisionCity/Lot/2941/) dell'olandese Dennis H., che elenca anche i dettagli sugli standard televisivi mondiali. Un'incredibile risorsa di mappe di previsione propagativa troposferica si trova all'indirizzo [www.iprimus.ca/~hepburnw/tropo\\_nwe.html](http://www.iprimus.ca/~hepburnw/tropo_nwe.html) ed è curata da William Hepburn, dal Canada. Una lista di modifiche da apportare al ricevitore portatile Sangean Ats 909, in cui viene spiegato anche come ripristinare la ricezione delle frequenze OIRT, si trova sul sito [www.mods.dk/mods.php3?model=dx-398&radio=radio\\_shack](http://www.mods.dk/mods.php3?model=dx-398&radio=radio_shack). Per una selezione di immagini TV-DX ricevute in Italia: [www.faiallo.org/tv.html](http://www.faiallo.org/tv.html).

qdf@elflash.it

# SYS1000

Sistema completo per ricezione e decodifica da satelliti  
METEOSAT, NOAA e Meteor



Ricevitore a sintesi da 130 a 139 MHz  
Decodifica dati gestita da microprocessore.  
Programma per PC in ambiente Windows.  
Gestione automatica di Meteosat e Polari.  
Dialogo con PC tramite seriale RS232.  
Alimentazione 15 / 18 volt cc o ca.



**METEOSAT:** ricezione in tempo reale, decodifica stringa digitale, maschere di colore, zoom, cancellazione automatica vecchie immagini, creazioe animazioni.

**POLARI:** scanner su canali, scanner su frequenze.  
Ricezione automatica senza operatore con salvataggio in formato BMP.

Dettagli e prezzi in Internet <http://www.roy1.com>

Fontana Roberto Software - Str. Ricchiardo 21 - 10040 Cumiana (TO)  
tel. e fax 011 9058124 e-mail [sys2000@tiscalinet.it](mailto:sys2000@tiscalinet.it)

## 5.a Convention DIGITAL & RADIO COMMUNICATIONS



13-14 settembre 2003  
Costalovara Renon



Packet Radio Group  
Alto Adige Südtirol

Info: [www.i-link.it](http://www.i-link.it)



# RADIOSURPLUS

tel. 095.930868

Siamo  
chiusi per ferie  
dal 4 al 30 Agosto.  
**BUONE FERIE!**



## RICEVITORE PROFESSIONALE TELEFUNKEN BE1200

1- 30 MHz Modi: F3-USB-LSB-A2/A3-A1/A3J-F1-F6. Sintonia digitale, a stato solido, alim. 220V. Composto da due unità (console di comando, controllata a  $\mu$ P e gruppo sintonia) completo di tutti i cavi di collegamento, fornito di manuali tecnici e operativi in tedesco.

**Euro 1.240,00 (come nuovo)**



## RICEVITORE PROFESSIONALE SIEMENS E 311 b 1b

Frequenza 1,5 - 30,1 MHz AM/CW/SSB  
Selettività: (-6db): 6/3/1/0,3 kHz  
Sensibilità: <0,3  $\mu$ V CW, fornito di manuale tecnico in inglese.

**Euro 600,00 (come nuovo)**



## RICETRASMETTITORE RT-70/GRC

47- 58,4 MHz FM  
Potenza 500mW  
Completo di valvole.  
Senza alimentatore (fornito di schema)

**Euro 26,00 (non provato)**



## RICETRASMETTITORE VHF MARCONI mod. C-45

Sintonia continua da 20 a 36 MHz potenza 15W. Viene venduto completo del suo alimentatore originale a 24Vcc, cavo di alimentazione, cavo di collegamento alim/radio, cavo antenna, microfono e cuffia originale, non è disponibile al momento control box. Il tutto è corredato con manuale tecnico e operativo.

**Euro 220,00 (ottimo stato)**



## HP-IB EXTENDER HP-37204

**Euro 15,00 (non provato)**



## ALIMENTATORE PP-112/GRC 24Vcc. (completo di valvole e vibratori)

**Euro 10,00  
(ottimo stato, come nuovo)**



## BASE RADIOTELEFONO 900 MHz ETACS (nuovo - solo per recupero parti) **Euro 30,00** (con istruzioni ed accessori)



## TASTO TELEGRAFICO INGLESE

con cinghia a gambale

**Euro 10,00**



## MODULATION METER RACAL DANA 9008M

**Euro 160,00  
(provato, funzionante)**



## PROGRAMMABLE OSCILLOSCOPE LEADER mod. LBO-5880

30 MHz, due canali, 99 funzioni programmabili.

**Euro 180,00  
(provato, funzionante)**



## OSCILLOSCOPE HP-180C

1801A verticale, due canali, 50MHz, 1821 doppia base tempi, due sonde e manuali.

**Euro 180,00  
(provato, funzionante)**

### CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA (foro competente Catania)

Il pagamento del materiale è contrassegno • Le spese di trasporto sono a carico del cliente (salvo accordi) • Il materiale viaggia a rischio e pericolo del committente. • SPESE DI SPEDIZIONE: in tutta Italia a mezzo P.T., in contrassegno, fino a 20kg Euro 10,00, per pesi superiori spedizioni a mezzo corriere (per il costo della spedizione, chiedere un preventivo) • L'imballo è gratis • Non si accettano ordini per importo inferiore a Euro 20,00 • I prezzi di vendita sono soggetti a variazioni • IL MATERIALE VIENE VENDUTO AL SOLO SCOPO HOBBISTICO ED AMATORIALE si declina ogni responsabilità per un uso IMPROPRIO SOLO DOVE SPECIFICATO, il materiale gode di garanzia ufficiale di tre mesi. (vedi descrizione a fine pagina prodotti), dove non specificato è venduto nello stato in cui si trova. • LE FOTO dei prodotti descritti, sono di proprietà della ditta RADIOSURPLUS • IL MARCHIO RADIOSURPLUS è depositato.

Vendita per corrispondenza



# ELETTRONICA

cell. 368.3760845



**GENERATORE DI SEGNALI  
HP 8640A**

opz. 001 da 50kHz a 512MHz  
AM/FM con manuale operator

**Euro 300,00**  
(provato, funzionante)



**SYSTEM ANALYZER  
LT-3086 F-5**

Test set controllo Giroscopi Aero-  
nautici

**Euro 120,00**



**MONITOR X-Y  
TEKTRONIX mod. 624**

Adatto per indicazione vettori vi-  
deo.

**Euro 100,00**  
(provato, funzionante)



**TEST SET  
SINGER mod.CSM-1**

da 0,1- 500 MHz

**Euro 260,00**  
(provato, funzionante)



**MISURATORE DI RADIOATTIVITA  
RAM 60**

Versione migliorata del RAM 60A, rivela ra-  
diazioni Gamma e Gamma+Beta. Funziona  
con 5 pile torcia da 1,5V (non incluse). Viene  
venduto completo di accessori, manuale in  
tedesco e tubo di ricambio, il tutto nella sua  
classica cassetta in legno. In perfetto stato -  
Come Nuovo

**Euro 90,00**



**SIGNAL GENERATOR  
MARCONI mod.TF 2019A**

AM-FM 80kHz-1040MHz, con ma-  
nuale operator

**Euro 760,00**  
(provato, funzionante)



**DATA ACQUISITION/CONTROL UNIT  
HP 3852A**

Solo mainframe

**Euro 90,00**  
(provato, funzionante)



**TELEFONO DA CAMPO  
FF 63**

Originale tedesco, alimentazione a batteria  
4,5-9V, chiamata a manovella CONTENITO-  
RE IN BACHELITE. IN PERFETTO STATO.  
Con manuale

**Euro 30,00** (come nuovo)



**ALTOPARLANTE  
LS-166/25**

commutabile 600 $\Omega$ /25 $\Omega$ . USATO

**Euro 20,00**

**REGISTRATORE DATI DI VOLO**  
(Scatola nera) **AMPEX** mod. RO-  
28/UNH-6. Registra su nastro ma-  
gnetico. **Euro 30,00**

**CASSETTA PORTAMUNIZIONI** IN  
ABS, ermetica, indistruttibile, US  
ARMY **Euro 10,00**

**LAMPADA PORTATILE A BATTERIA**  
esercito tedesco-completa di bat-  
teria 4,8V 7A e filtri, il tutto in cas-  
sa di legno cm 20x30x45 **Euro**  
**32,00**

**BORSELLO** IN SIMILPELLE conte-  
nente: microtelefono, antenna a  
frusta, spallacci, accessori vari.  
Per apparati russi **Euro 5,00**

**GENERATORE A MANOVELLA** per  
AN/GRC-9 **Euro 25,00**

**RADIO INDICATOR CONTROL BEA-  
RING CONVERTER** ID251/ARN  
**Euro 16,00**

**FREQUENCY METER AERONAUTI-  
CO** 380-420 cps 116V **Euro 8,00**

**ANTENNA VERTICALE** AT-271A  
(usata) **Euro 10,00**

**ISOLATORE ANTENNA A NOCE**  
(nuovo), misure 7x5cm **Euro**  
**1,50**

**SUPPORTO IN CERAMICA** (nuovo),  
Misure 9x4cm **Euro 8,00**

**MASCHERA ANTIGAS**, TEDESCA,  
con filtro nuovo, **Euro 20,00**

**MICROTELEFONO MT-17** per appa-  
rati russi. NUOVO **Euro 2,50**

**CONDENSATORE SOTTOVUOTO**  
200pF 10kV (nuovo) **Euro 38,00**

Questa è soltanto una parte del nostro  
catalogo che potete visionare su inter-  
net all'indirizzo [www.radiosurplus.it](http://www.radiosurplus.it)  
oppure telefonando ai numeri telefonici:  
095.930868 oppure 368.3760845. Vi-  
sitateci alle più importanti fiere di Elet-  
tronica e Radianismo.

[www.radiosurplus.it](http://www.radiosurplus.it) [radiosurplus@radiosurplus.it](mailto:radiosurplus@radiosurplus.it)

Vendita per corrispondenza





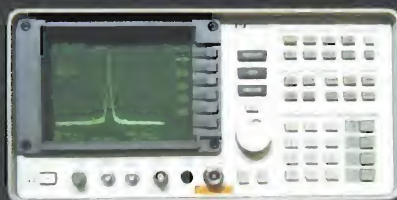
HP 8662A € 7200,00

## ANALIZZATORI DI SPETTRO E ACCESSORI

E non sono tutti...



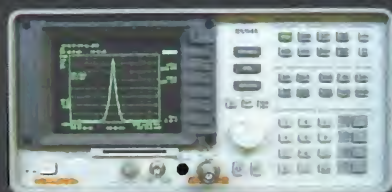
HP 8560A € 11400,00



HP 8563A € 18000,00



HP 8590A € 3360,00



HP 8594E € 7200,00



HP 8591A € 7800,00



TEKTRONIX 492AP € 6600,00



TEKTRONIX 2755P € 6240,00



HP 8569B € 9600,00



GIGATRONICS 6028A € 5400,00



HP 8656B € 2040,00



HP 8640A OPT2 € 960,00



HP 8672A € 5400,00



HP 8620C + 8622B € 1800,00



GIGATRONICS 1026 € 9000,00

## WWW.SPIN-IT.COM



# TRANSCEPTOR Racal TR28B2

dal Sud Africa via Portogallo

Marcello Manetti

Gli occhi di quella parte di fanciullezza che rimane in noi pur avendo pochi capelli e quei pochi bianchi, si illuminarono quando su un pancake del venditore umbro furono notati degli apparecchietti verdi mai visti prima: un balocco nuovo! E così tre vecchietti vennero in possesso di alcuni esemplari di Racal TR28B2



Progettato e costruito dalla **RACAL ELECTRONICS SOUTH AFRICA** a Pretoria negli anni fine '60 primi '70, il **TR28B2** è un ricetras completamente transistorizzato, alimentato a batteria, concepito principalmente per funzionamento portatile in SSB, canalizzato nella parte bassa delle HF. Come prestazioni accessorie può funzionare in AM e CW. Di seguito, in tabella, si riportano le caratteristiche principali. Tenendo d'occhio l'"esquema simplificado" di figura 1 si osserva che il segnale microfonico o in alternativa un segnale a 1kHz per il CW o per la sintonia in tx, opportunamente amplificato, va ad un modulatore bilanciato a diodi (a) alimentato da un oscillatore a quarzo a 10.7015MHz. Per l'emissione in AM si provvede a sbilanciare il modulatore. Il segnale trasposto giunge ad un altro mescolatore (b) dopo essere passato dai filtri USB o LSB o scavalcando i filtri in AM. In questo mescolatore viene iniettata la frequenza di uno dei 24 o 36 canali i cui quarzi hanno una frequenza più alta di 10.7015 di quella di lavoro. Un filtro passa basso a 10.7MHz – che in rx avrà la funzione di soppressione di frequenza immagine – porta il segnale da trasmettere verso l'amplificatore lineare. Esso si compone di due stadi che

pilotano il driver a due transistor in controfase. Questi pilotano due coppie in parallelo di BU 102 SGS in controfase.

Tale stadio, a seconda della posizione del commutatore "bassa" o "alta" potenza, è alimentato a 12 V su bassa potenza, a 36 V su alta, mettendo in funzione un convertitore survoltore DC/DC a quattro transistors.

Si trova quindi l'accordatore che lavora su due semigamme 1.6-4 e 3.5-8 MHz ed i bocchettoni coax 50 Ohm o base per frusta, tramite i contatti di scambio del relè tx/rx.

Derivata da un punto della bobina di accordo c'è una lampadina al neon che in fase di "sintonia" su alta potenza si illumina quando è raggiunto l'accordo. Tale lampadina è collegata con un solo filo poiché è sufficiente la capacità verso massa per farla accendere.

In questa situazione si è rotto il silenzio radio. E allora come ovviare?

Accoppiato in maniera molto lascia alla bobina dell'adattatore c'è un multivibratore generatore di rumore a largo spettro.

Stabilito il canale sul quale operare, ponendo il commutatore su "sint", si alimenta il generatore di rumore e con la manopola dell'accordatore si cerca la posizione alla quale corrisponde il più



<b>Gamma:</b>	1.6-8MHz
<b>Numero canali:</b>	quarzati 24 o 36 a seconda delle edizioni
<b>Modo:</b>	SSB U/L, AM, CW
<b>Adattatore d'antenna:</b>	interno per dipoli 50Ω o antenna a frusta
<b>Potenza tx:</b>	alta potenza SSB da 1.6 a 2 MHz 20W PEP, da 2 a 8 MHz 25W PEP, AM 25W PEP con mod.80%, CW 12W rms. A bassa potenza 2.5W. limitazione automatica potenza tx per mancato accordo o corto circuito sulle uscite antenne
<b>Soppressione</b>	
<b>banda indesiderata:</b>	- 40dB sotto la PEP con 1kHz modulante
<b>Sensibilità:</b>	3μV 50Ω producono 2 mW di audio per l'SSB; per l'AM 30 microV 30% mod producono 1 mW
<b>Selettività:</b>	SSB 2.4kHz a 6 dB, 5.5kHz a 40 dB; in AM 6kHz a 6 dB
<b>Reiezione d'immagine:</b>	75 dB
<b>Potenza BF:</b>	10 mW su 600Ω
<b>AGC in SSB:</b>	da 3μV a 1mV uscita costante entro 3 dB
<b>Alimentazione:</b>	12V 25W in tx, 1W in rx senza segnale

forte segnale in cuffia. In tal modo si è provveduto all'accordo dell'antenna valido sia per la rx che per la tx, senza che il nemico abbia potuto sentire. In rx, dall'accordatore si va ad uno stadio di amplificazione e quindi al fil-

tro soppressione immagine e convertito alla frequenza intermedia con il solito mescolatore (b) che avevamo incontrato in tx, alimentato dalla frequenza del quarzo più 10.7015MHz. Il segnale a 10.7 che ne risulta

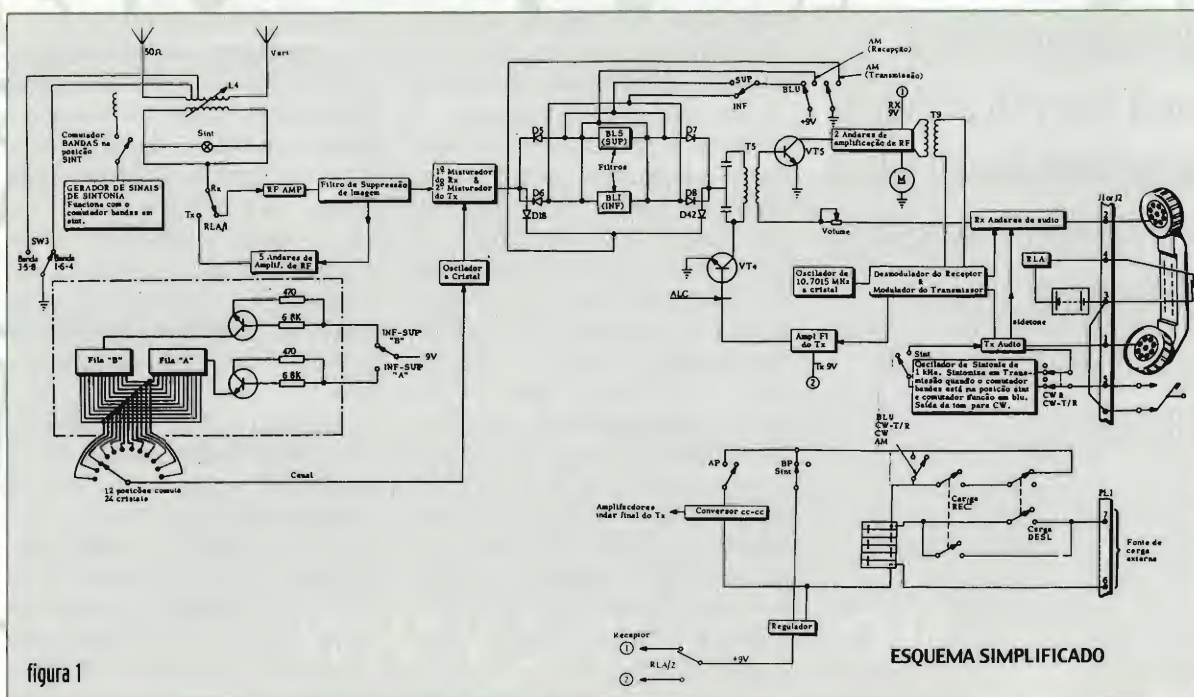
passa dal filtro USB o LSB o contemporaneamente dai due se si riceve l'AM e giunge all'amplificatore FI a tre stadi accordati.

In SSB il segnale entra nel modulatore bilanciato (a) visto per la tx ed in uscita si ha la bassa frequenza. Su AM, l'oscillatore a 10.7015 MHz viene spento ed i diodi svolgono la normale rivelazione d'involuppo.

Per l'AGC viene prelevata una parte della BF, e rettificata ed amplificata, va a polarizzare più o meno le basi di due stadi della catena FI. Il regolatore di volume del pannello frontale, di fatto, regola l'AGC.

L'amplificatore di BF si compone di due stadi in cascata e finali a simmetria complementare. Facendo riferimento alla figura 2, si riportano le funzioni dei singoli componenti il frontale:

- **CANAIS:** commutatore dei quarzi di canale in congiunzione col commutatore **BANDAS LATERAIS** 1-12 su A, 13-24 su B. eventualmente





25-36 su C per i TR28 a 36 canali

- **VOLUME:** regola il volume della BF

- **Commut. Funzioni**

**DESL** apparato spento

**REC rx** in SSB con possibilità di caricare la batteria interna da una fonte esterna

**BLU SSB tx o rx**

**CW T/R cw** in tx o rx

**CW** in tx 1kHz se **BANDAS POTENCIA** è su "sint"

**AM**

- **BANDAS LATERAIS LSB USB**

- **BANDAS POTENCIA** in ogni sottogamma è in funzione il generatore di rumore per l'accordo senza irradiare; AP o BP alta o bassa potenza nelle due sottogamme

- **SINTONIA DE ANTENNA** sintonizza un'antenna per la frequenza prescelta. Quando è sintonizzata la lampadina si accende vivacemente. La sintonia vale per la tx e la rx

- **SINTONIA EM REDE** consente di affinare la frequenza dei quarzi (con un varicap) per funzionamento in una rete radio

**STRUMENTO** in rx indica l'intensità del segnale; in tx la tensione di batteria

**CONNETTORI BF** per microfono dinamico, cuffia, tasto telegr., tasto tx/rx. I due connettori sono in parallelo figura 3.

**CONNETTORI ANTENNA** coax 50Ω e filare o frusta.

I semiconduttori utilizzati sono tutti facilmente reperibili.

Antenne captatrici di molti e forti segnali rimangono indigeste a questo apparecchio. E' necessario tener ben presente per quale tipo di impiego esso è stato fatto. Con antenne adeguate, in SSB funziona egregiamente.

Nella ricezione AM, essendo l'AGC nato per l'SSB, ed essendo il regolatore di volume BF, come

detto prima, il regolatore dell'AGC, su segnali forti e a volume alto, si ha una sorta di blocco e sblocco della ricezione. Abbassando il volume quanto basta, l'ascolto ritorna normale.

Per questo possibile "balbettio", nel manuale viene specificatamente scritto di non fare collegamenti in AM tra due TR28B2.

### Primi approcci e soluzione finale

Tutti gli apparecchi visti erano privi

della scatola batteria che si connette sul fondo dell'apparato.

Ai miei due erano stati tolti i connettori di BF e le manopole; non c'era traccia dei 24 o 36 quarzi di canale.

Per prima cosa era necessario avviare ai connettori mancanti facendo un pannellino a forma di U fermato nei fori delle viti dei connettori originali. Sul pannellino di 4x8x2cm si trova il jack a tre poli per il micro e quello per la cuffia più la presa BNC collegata allo zoccolo del dodicesimo quarzo (il più vicino e comodo) per sopperire, con un generatore esterno variabile, ai quarzi. In tal modo potei provare subito gli apparecchi che, per fortuna, risultarono zitti e muti.

Foto 1

Apparato quasi originale. Dispone di alcuni quarzi di canale, di tutte le manopole e di un connettore per il microtelefono.

"Home made" il contenitore batteria e lo scatolino accanto al microtelefono. La presa BNC per VFO esterno è allocata nel foro vuoto del connettore mancante.



Altrimenti, che divertimento ci sarebbe stato?

Disponendo del solo schema elettrico senza topografico, la ricerca fu un po' laboriosa specie per seri problemi sul commutatore di funzioni, prescindendo da un paio di transistori ed i relè di antenna guasti.

L'alimentazione viene data collegando una batteria a 12V ai pin verticali marcati 1 (-) e 2 (+) del connettore a 6 contatti maschio che serviva per collegarsi alla scatola batteria (vedi figura 4).

Avendo pensato di dotare anche questo apparato di VFO ed essendo sempre fedele al concetto di non modificare il surplus, in una scatola di dimensioni fronta-

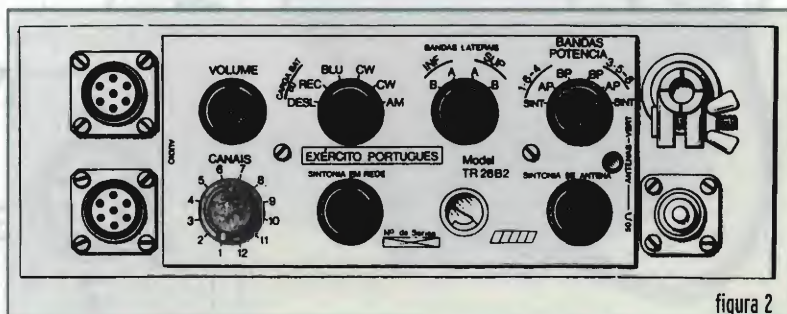


figura 2





Foto 2

TR28B2 a 36 canali e scatola VFO più servizi. Note il comando sintonia ex TU di BC191 e il verniero accanto al comando trapezoidale. Sul TR28, al posto dei connettori, il frontalino con BNC e jacks. Le manopole non sono quelle originali.

li analoghe a quelle dell'apparato, fermata rigidamente a quest'ultimo con due pezzi di striscia di lamiera di 1mm larga 50mm, ho messo il VFO, un amplificatore BF per l'ascolto in altoparlante e il frequenzimetro programmabile.

(notare il passaggio da ottima a buona!).

Variabilino di pochi pF, variabile con demoltiplica non troppo adeguata derivata da un rottame di TU del BC191, commutatore di gamma a relè, un FET oscillatore Hartley, un altro FET separatore due 2N2222A buffer, più un terzo 2N2222A per il frequenzimetro ed il gioco è fatto.

La stabilità è decente, tuttavia con orecchio e occhio attento e dita pronte si corregge subito l'eventuale deriva.

Il contatore è del tipo programmabile per una lettura immediata della

frequenza di lavoro. Attualmente è sempre in contesa tra questo portoghese ed un americano fino a quando i micros w non cadranno esausti per il continuo cambio di programmazione o mi deciderò a spendere.

Rammentiamo che nel nostro caso la frequenza da sottrarre è 10701.5 kHz e quindi la conta deve partire da 892985 che è il complemento a 1 000000.

### Alimentazione

Baldanzoso, speravo che con una bella batteria potessi alimentare tutto. In rx nessun problema, mentre in tx il VFO impazziva completamente per rientri di RF. Per farla breve ho dovuto mettere una piccola batteria dedicata al VFO più l'amplificatore di BF e lasciare il contatore in compagnia del TR28. Inoltre ho dovuto tenere isolate la massa della scatola aggiuntiva da quella dell'apparato. L'unico collegamento è tramite la calza del cavetto coax che porta il segnale VFO al TR28.

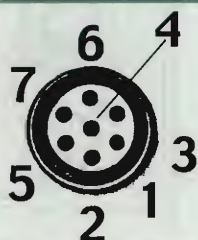
Al posto della scatola batteria, ho messo due alimentatori-radrizzatori entro un contenitore metallico per la ricarica indipendente delle due batterie.

Le foto fatte dall'amico Daniele e le figure danno una idea più precisa di questo piacevole apparato afroportoghese che, tra un po' di tempo, si ritroverà insieme ad altri apparati che in gioventù hanno fatto il militare nello scaffale-museo in fondo, a destra.



Foto 3

TR28B2 36 canali operativo (!) con antenna a stilo.



- 1 Micro (verde)
- 2 Telefono (blu)
- 3 Massa (nero)
- 4 PTT (blu/marr)
- 5 Tasto tel. (marr/grigio)
- 6 Ext 12V -
- 7 Ext 12V +a



Foto 4

Interno lato componenti. Osservare sulla sinistra la vite elicoidale che fa spostare il nucleo entro il cilindro della bobina dell'accordatore. Sulla destra, quasi al centro, il convertitore 12V/36Vcc. Vicino al frontale, il pannellino ad U con BNC e jacks.

Foto 5

Interno lato circuito stampato. Sulla destra, sotto la schermatura c'è l'induttanza variabile dell'accordatore d'antenna. In alto a sinistra il connettore per l'alimentazione.

Foto 6

La fascia di lamiera che tiene unito il TR28 e la scatola del VFO. Sul fondo dell'apparato il contenitore dei due raddrizzatori per le batterie (VFO TR28), sopra lo scatolone della batteria apparato e lo scatolino con gli interruttori, spina 220V e voltmetro di controllo tensione delle batterie; il tutto fatto con pezzi di lamiera al secondo o terzo reimpiego.

E la parte di fanciullo nascosta avrà bisogno di un balocco nuovo.

*marcello.manetti@elflash.it*

### Bibliografia

MANUAL - R E010, 473 P  
Junho 1973 Emissao 1

Marcello Manetti: toscano, nato all'inizio della fine dell'Impero (1939), ha lavorato divertendosi per 40 anni in una grossa azienda di telecomunicazioni come infermiere diplomato. Ha curato le malattie di apparecchiature di alta frequenza e ponti radio a grandi capacità. Ha partecipato alla nascita ed al vorticoso sviluppo delle reti per trasmissioni dati e della telefonia mobile.

Ora vive sulle spalle dell'Inps e si alterna tra fare il nonno di Gherardo e altre cose ed il giocare con le radio ex prof. e quelle che hanno fatto il soldato.

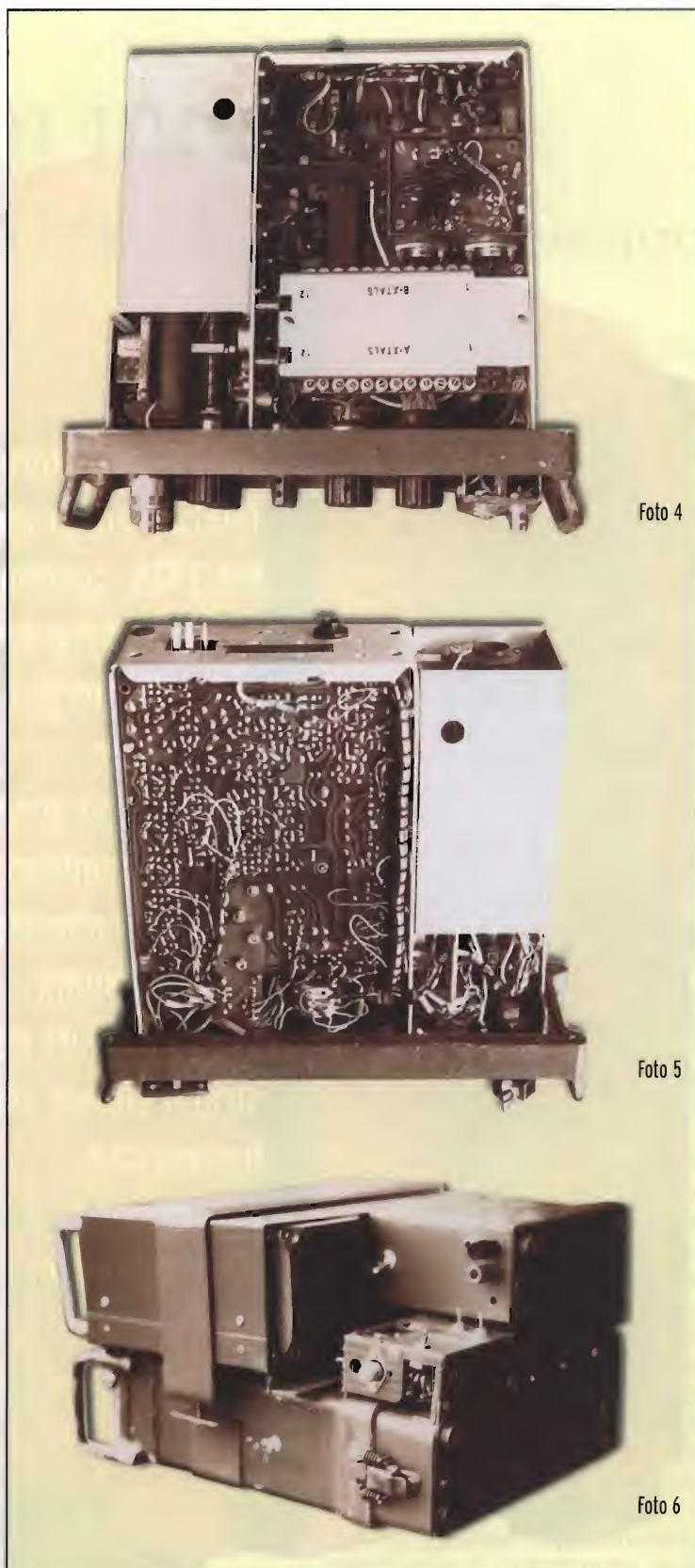



Foto 4

Foto 5

Foto 6





Questo ricevitore  
Telefunken, prodotto  
nel 1934, costituì per  
circa un decennio la  
radio di famiglia  
dell'attuale  
proprietario quando,  
appena bambino,  
ascoltava attonito le  
voci ed i suoni  
provenienti da quello  
strano mobile che egli  
fissava con  
espressione  
d'incredulità e  
meraviglia



# Antiche Radio Telefunken mod. 544

## o un diverso approccio al restauro

Giorgio Terenzi



### Premessa

Evidentemente vi sono due modi di approccio nei riguardi di un oggetto affascinante come una radio d'epoca: il primo, e di gran lunga il più comune, è l'atteggiamento del collezionista che con rigore, oserei dire scientifico, sceglie ed acquista l'apparecchio che più lo gratifica da un punto di vista estetico e che meglio compendia il momento storico che esso rappresenta nella evoluzione tecnologica della radio.

Il lavoro di restauro, in tal caso, tende a riportare l'apparecchio alle sue reali condizioni originali come testimonianza di una ben determinata epoca, senza in nulla cedere alle tentazioni di miglioramento delle prestazioni che ne alterino la filosofia progettuale e ne falsino l'aspetto d'insieme e dei singoli particolari.

Ben diverso è l'atteggiamento di chi nutre un interesse affettivo verso un determinato apparecchio; egli vedrà in esso la radio della propria famiglia che gli ricorderà le liete serate d'ascolto ricreando nella sua mente quella nostalgica ma affascinante atmosfera della sua fanciullezza e facendogli rivivere tanti episodi sepolti nella memoria ed improvvisamente ridestati.

Guidato da un tale approccio, l'intervento sull'apparecchio avrà lo scopo esclusivo di renderlo di nuovo perfettamente efficiente e vivo, anche falsando l'originalità con componenti attuali che garantiscano la piena funzionalità, forse nell'illusione di ricreare quell'epoca ormai lontana come una sorta di macchina del tempo.

Tale penso deve essere stato il motivo guida che ha indotto questo valido ed esperto collezionista di apparati militari surplus, ma privo di interesse per le radio antiche in genere, a ricablare interamente il ricevitore, sostituendo tutti i condensatori e quasi tutte le resistenze. Anche l'altoparlante, ormai privo del cono completamente lacerato, è stato sostituito con un ellittico attuale di ottime prestazioni, senza indulgere nel tentativo di ricercare un equivalente d'epoca che gli assomigliasse nell'aspetto. Solo la bobina di campo, in funzione di impedenza di filtro, è stata conservata; il trasformatore d'uscita è stato correttamente sostituito con altro adeguato alle caratteristiche del nuovo altoparlante.

A chi apparisse troppo drastica e sbrigativa la sostituzione quasi





totale dei componenti minori, vorrei ricordare che dopo decenni di inattività trascorsi in condizioni sommamente precarie in una umida cantina o in polverosa soffitta e soggetti a continui sbalzi di temperatura, tali componenti, già in origine scarsamente stagni, raramente sono esenti da perdite: su un Philips che sto riportando in attività, peraltro di qualche anno meno vecchio dell'apparecchio in oggetto, nessun condensatore a carta, per

non parlare degli elettrolitici, è uscito decentemente accettabile dalla prova di perdita dello strumento Norma per test d'isolamento, di cui mi sono recentemente dotato...

Il collezionista puro, di fronte ad un apparecchio che riesce ad emettere qualche debole suono, si accontenta ed accetta il compromesso tra originalità (assoluta) ed efficienza (scarsa); il fatto che funzioni, seppure in modo precario, costituisce garanzia del

corretto restauro e può essere tranquillamente riposto nello scaffale tra i tanti altri apparati consimili, che, quali pietre miliari, segnano il meraviglioso percorso dell'evoluzione tecnologica. Chi invece è legato all'oggetto da spirito affettivo vuole reintegrarlo senza compromessi nella sua piena funzionalità, così come lo ricorda dagli anni della sua infanzia.

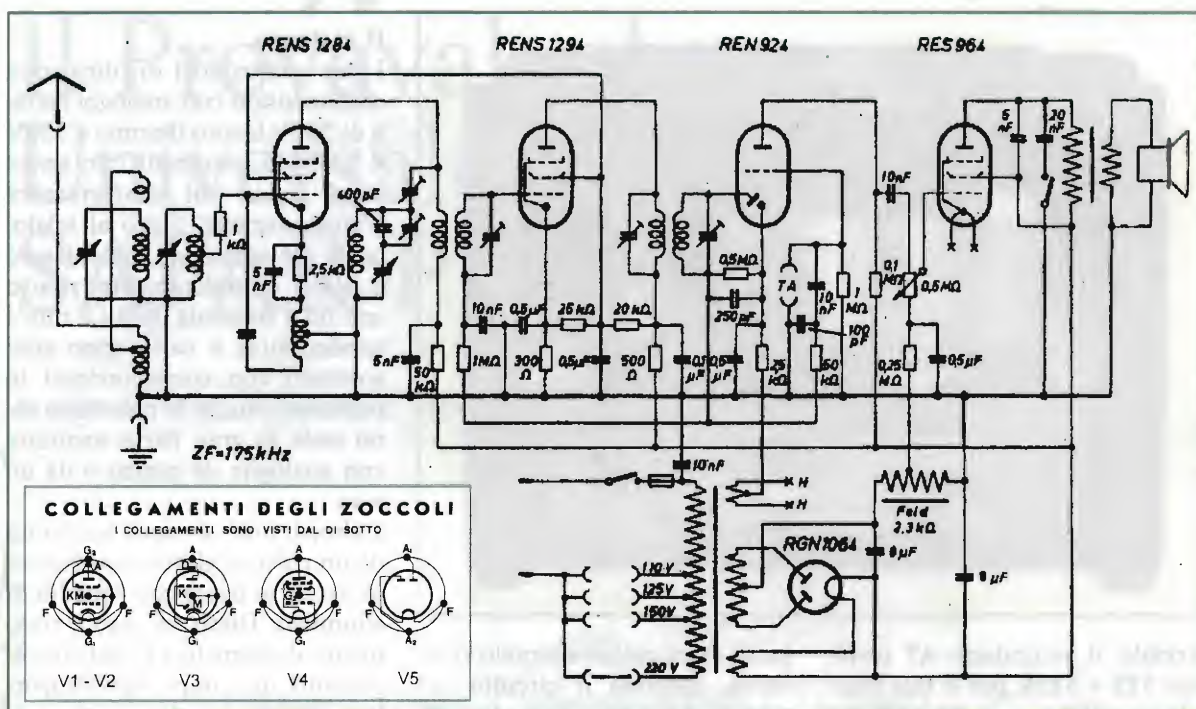
### Lo schema

Il ricevitore è una supereterodina a cinque valvole con pentodo convertitore RENS1284 e circuito dell'oscillatore locale a reazione catodica. Anche il circuito d'antenna è dotato di accordo variabile, quindi i circuiti accordati sono tre e tre sono, per conseguenza, le sezioni del condensatore variabile, ciascuna munita di proprio compensatore d'allineamento. Il variabile è mosso dal perno della sintonia tramite ingranaggi di riduzione. Il compensatore in parallelo al condensatore di 400pF, sul circuito oscillatore, è il cosiddetto "padding" che va regolato per allineare la scala di sintonia sull'estremo basso di frequenza; esso è raggiungibile con cacciavite isolato dal retro del telaio, tramite foro circolare. Il condensatore di accoppiamento dell'avvolgimento di reazione con la griglia controllo della convertitrice, il cui valore non è indicato sullo schema, è di 36pF ottenuto con un rivestimento metallico su filo isolato. La gamma di ricezione è quella standard delle Onde Medie, da 520 a 1500 kHz. Il valore della Media Frequenza è quello molto basso adottato all'epoca, di 175 kHz.

Il triodo preamplificatore BF (REN924) contiene anche il diodo rivelatore, con funzione di CAV per la valvola amplificatrice di Media RENS1294. La griglia







del pentodo finale RES964 fa capo direttamente al cursore del potenziometro di regolazione del volume (che contiene anche l'interruttore d'accensione) da cui preleva sia il segnale BF sia la tensione di polarizzazione di  $-19V$ . Sulla placca di tale valvola è collegato un condensatore di  $20nF$ , inseribile in circuito tramite interruttore a levetta posizionato sul retro del telaio, che funge da controllo di tonalità.

Una doverosa nota sulle valvole impiegate: la serie RENS ha il bulbo di vetro ricoperto da vernice conduttrice dorata o argentata con funzione schermante; tale rivestimento è collegato al piedino del catodo tramite un giro di filo di rame attorno alla base del bulbo. E' spesso sufficiente inserire o togliere anche una sola volta la valvola dal suo supporto, manovrandola dall'ampolla, per scrostare la vernice nel punto di contatto con il filo di rame e compromettere l'azione schermante. E' quindi consigliabile manovrare tale tipo di valvole afferrando-

ne la base di bachelite e nel caso che il guaio sia già successo, si può rimediare con una pennellata di vernicetta conduttrice o con

qualche giro di sottile filo di rame nudo ben serrato.

L'alimentazione è da rete con trasformatore: il primario è uni-



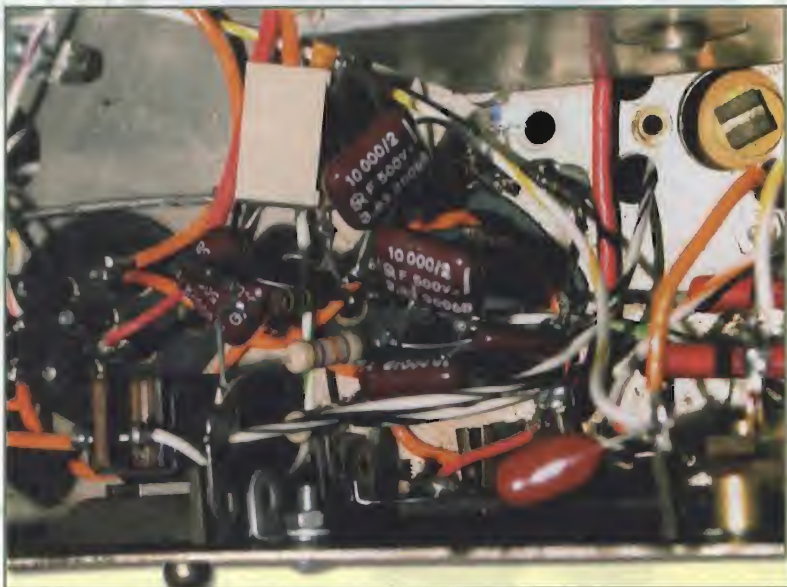




versale, il secondario AT fornisce 325 + 325V per le due placche della raddrizzatrice RGN1064; altri due avvolgimenti a 4V alimentano i filamenti della raddrizzatrice e, con presa centrale a massa, quelli delle altre quattro valvole in parallelo. Sul trasformatore d'alimentazione è presente un disgiuntore termico di protezione contro pericoli di surriscaldamento: esso è costituito da una lamina bimetallica che in pre-

senza di un calore anomalo si incurva, aprendo il circuito del primario. Questo particolare, in genere poco comune in apparecchi radio, era presente anche nel modello 327, sempre della Telefunken, descritto in E.F. di Marzo 2003.

Sul retro del telaio, a partire da sinistra, si nota il foro d'accesso al padding, la presa bipolare Fono, le due boccole di Terra e Antenna, il deviatore di tonalità ed il cambiotensioni.



### Il restauro

I due elettrolitici di filtro sono stati sostituiti con analoghi assai di 500V lavoro il primo e 350V il secondo, sistemati con ancoraggi isolati sul trasformatore d'alimentazione. Sotto al telaio, come già accennato, il cablaggio è stato completamente rifatto con fili a treccia isolati e tutti i condensatori a carta sono stati sostituiti con corrispondenti in poliesteri. Anche le resistenze sono state in gran parte sostituite con analoghe da mezzo o da un watt.

L'altoparlante è stato sostituito da un robusto ellittico saldamente fissato al telaio con squadra di alluminio. Dietro di esso è stato fissato il magnete a U dell'avvolgimento di campo dell'altoparlante originale, che continua a svolgere egregiamente la funzione di filtro dell'anodica.

Il mobile in legno impiallacciato si presenta molto bene, come si può vedere dalle foto e le sue dimensioni sono alquanto compatte, senza eccedere in altezza.

La scala parlante di celluloido è di forma rettangolare sufficientemente ampia e riporta stampare in chiaro le varie stazioni emittenti italiane ed estere.

Un doveroso ringraziamento al sig. Sartorello per averci messo a disposizione il suo apparecchio consentendoci di descriverlo e trarne la documentazione fotografica che pubblichiamo.

*giorgio@terenzi@elflash.it*

**Giorgio Terenzi:** un vero mito dell'elettronica; autore o coAutore di classici dell'elettronica, da sempre appassionato di radio antiche e valvole. Collabora da sempre con Elettronica Flash.



# Il Provavalvole Universale SAFAR PV.10

A cura di Ivano Bonizzoni e Tonino Mantovani

In un mio precedente articolo dell'agosto 99, dedicato allo stupendo Provavalvole UNA GB 21, avevo già analizzato abbastanza ampiamente le caratteristiche principali di funzionamento dei vari tipi di provavalvole e mi ripromettevo di ritornare sull'argomento solo quando avessi reperito uno strumento interessante. Eccolo!

Ritengo però necessario ricordare brevemente quali tipi di strumenti sono reperibili sul mercato, facendo presente che tanto più sono "anziani" tanto meno zoccoli sono montati sul pannello e quindi i tipi di valvole che si possono provare risulta inferiore.

## Tipi di Provavalvole

I provavalvole usati per il controllo dell'efficienza dei tubi elet-

tronici si dividono in due categorie fondamentali:

1<sup>a</sup> quelli più semplici ad Emissione (Chinaglia 560, Lael 755, Scuola Radio Elettra, ecc.)

2<sup>a</sup> quelli più Complessi a Conduttanza Mutua (UNA GB 74, Metrix U 61B, il nostro Safar PV10, ecc.)

Il "nostro" fa parte di questa seconda categoria, e se è pur vero che la misura della emissione di elettroni dal catodo può dare

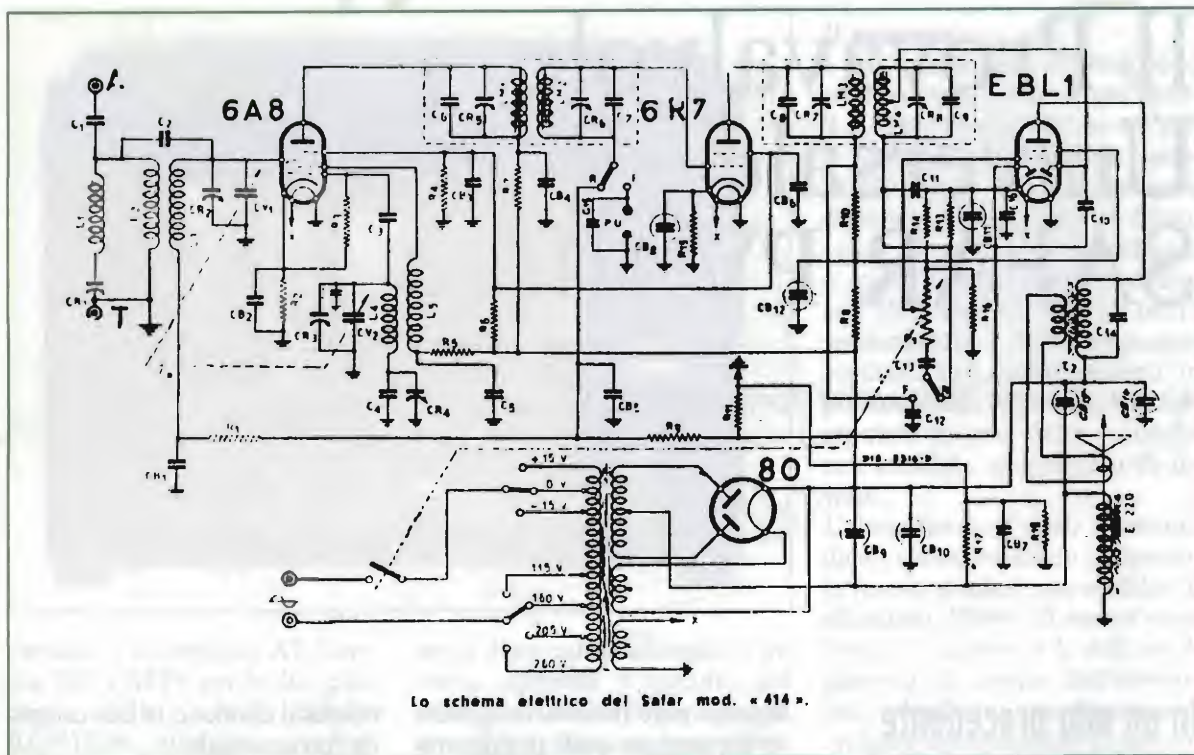


**PROVA VALVOLE UNIVERSALE TIPO PV. 10**

**ISTRUZIONI PER L'USO**

**SAFAR**





Ricevitore supereterodina  
SAFAR 414 (anno 1938)



un'indicazione dello stato del tubo in quanto il suo eventuale esaurimento è messo in evidenza appunto dalla diminuita emissione di elettroni, uno strumento completo deve poter misurare le caratteristiche principali dei tubi quando si trovano nelle loro esatte condizioni di funzionamento. Il provavalvole a Conduttanza

Mutua permette di misurare la trasconduttanza che è un dato caratteristico dell'attitudine del tubo elettronico ad amplificare. Il Provavalvole fa parte di una serie di strumenti concepiti per il service da parte della nota Radio SAFAR, co-

struttrice nel periodo anteguerra di buoni ricevitori, produsse poi materiale radio per uso bellico ma, finito il conflitto, non seppe o poté riconvertirsi, giungendo così alla cessazione di ogni attività.

Tanto per restare in famiglia consideriamo il ricevitore supereterodina **Safar 414** e, dopo aver estrapolato dalle tabelle i dati relativi alle valvole impiegate, vediamo praticamente come dobbiamo procedere nelle misure mediante il nostro provavalvole.

### Tipi di controlli

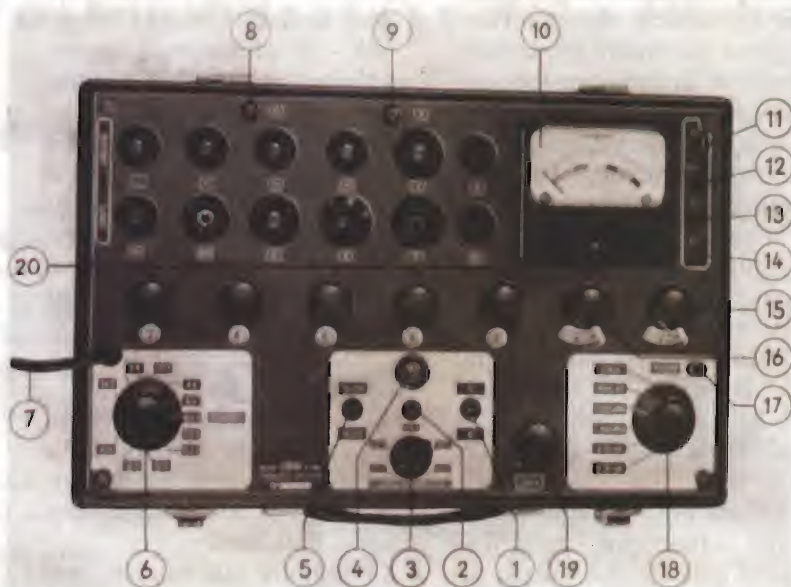
Il controllo di corto circuito statico viene effettuato tra il catodo ed i diversi elettrodi della valvola con le seguenti modalità:

1. Disporre l'interruttore di rete sulla posizione - **A** -
2. Premere il pulsante - **CC** - fino all'arresto
3. Combinare con le manopole il numero - **06006** - ( controllo circuito )



## Disposizione dei comandi

- 1 Interruttore di rete.
- 2 Lampadina neon.
- 3 Cambio tensione.
- 4 Fusibile.
- 5 Commutatore «Vp».
- 6 Manopola «FILAMENTI».
- 7 Cordone alimentazione.
- 8 Boccola attacco placca in testa.
- 9 Boccola attacco griglia in testa.
- 10 Strumento.
- 11 Pulsante «C. C.».
- 12 Pulsante «VUOTO».
- 13 Pulsante «CAT».
- 14 Pulsante «SCH».



- 15 Manopola combinazione numeri (later., efficienza)
- 16 Manopola combinazione numeri (pol. neg. di griglia)
- 17 Pulsante «MISURA».
- 18 Manopola «MISURA».
- 19 Manopola «LINEA».
- 20 Manopola combinazione 5 primi numeri.

4. Inserire la spina di rete in una presa di corrente
5. Controllare l'accensione della lampada al neon
6. Inserire la valvola nello zoccolo corrispondente
7. Combinare ora i seguenti numeri:  
**07006** - controllo di corto circuito tra catodo e griglia 1  
**08006** - controllo di corto cir-

cuito tra catodo e griglia 2  
**09006** - controllo di corto circuito tra catodo e schermo  
**00006** - controllo di corto circuito tra catodo e placca.

Se non ci sono elettrodi in corto circuito la lampada al neon deve rimanere spenta. Il pulsante - CC - deve ora essere rialzato.

### Controllo dell'efficienza

1. Ricavare dalle tabelle il tipo di valvola che si vuole controllare e leggere il numero corrispondente alla valvola nella colonna - **efficienza** - (nel nostro caso si veda lo specchio sulle valvole impiegate nel Safar 414)
2. Combinare tale numero a mezzo delle manopole - 20 -

TIPO	CONTROLLO								VARIE	Assomiglianze European
	Zoccoli	Filamenti	Vp	CONDUTTANZA MUTUA U. MHO		EMISSIONE mA		EFFICIENZA		
				numero da combinare	lettura strumento	numero da combinare	lettura strumento	numero da combinare		
EBL 1	X	6,3	250	12666,14	9500	12666,14	36	12666,14,16	D'66169 - D'66619 - Vp 175	EBL 1
4AB.G	VI	6,3	250	14736,8	550	14836,8	3,5	14736,8,98		4AB.G
6K7.G	VI	6,3	250	14666,8	1450	14666,8	7	14666,8,95		6K7.G
80	I	5	125	—	—	11660	50	—	D'16660 - D'61660	80



poste sul pannello. I primi cinque numeri combinati con queste manopole predispongono le diverse tensioni sui contatti dello zoccolo mentre i due numeri successivi, letti sotto la manopola - **16** -, stabiliscono le polarizzazioni negative delle griglie ed infine gli ultimi due numeri combinati con la manopola - **15** - fissano la taratura per il controllo efficienza (ad esempio per la valvola EBL 1 il numero letto e da impostare con le manopole risulta: 12666, 14, 16)

3. Mettere l'indice della manopola - **filamenti** - sulla tensione indicata (nel nostro caso 6,3V) e spostare il commutatore - **Vp** - su 125 o 250, come indicato nella tabella ( nel nostro caso, sempre per la EBL 1, sarà 250 V )
4. Disporre ora la manopola - **Misura** - sulla posizione - **Linea** -, e dopo aver inserito la valvola, connettere la spina alla presa di corrente, spostando la levetta dell'interruttore di rete nella posizione - **C** -
5. Premere ora il pulsante - **Misura** -. L'indice dello strumento darà ora una indicazione che deve essere regolata con la manopola - **Linea** - fino a portarla a questo riferimento.
6. Disporre quindi la manopola - **Misura** - nella posizione - **Prova Eff** - e rilevare la posizione dell'indice dello strumento: se questo è nel tratto azzurro della scala la valvola è efficiente, se nel tratto bianco ha una efficienza del 40 - 50 %, se nel tratto rosso è esaurita e da scartare.
7. Le prove di isolamento in funzionamento, tra il catodo e gli altri elettrodi e tra la griglia schermo e gli altri elettrodi, vengono eseguite pre-

mendo i corrispondenti pulsanti contrassegnati - **Cat** - e - **Sch** -. Se gli elettrodi in prova sono isolati, l'indice dello strumento si porta a zero; se l'isolamento è scarso, l'indice si porterà in prossimità dell'inizio scala, mentre, se l'indicazione rimarrà pressoché invariata, l'elettrodo in prova sarà senz'altro in corto circuito con un altro elettrodo.

### Controllo dell'Emissione

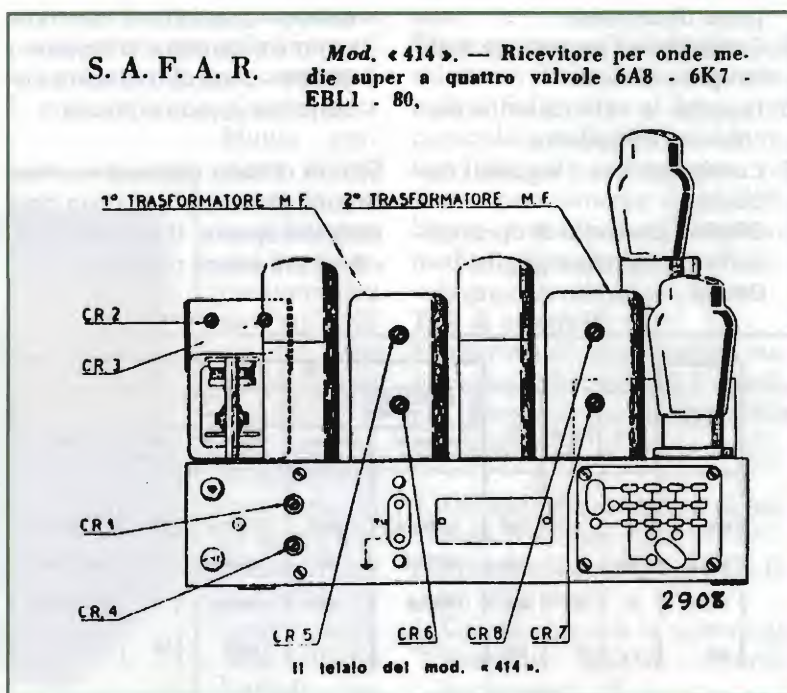
1. Trovare, nella tabella, il tipo di valvola da controllare e leggere il numero corrispondente nella colonna indicata con - **Emissione** -
2. Combinare tale numero per mezzo delle manopole poste orizzontalmente sul pannello, mettere la manopola - **filamenti** - sulla tensione indicata in tabella e spostare il commutatore - **Vp** - su **125** o **250**.
3. Mettere la manopola - **Misura** - nella posizione - **Linea** - ed accendere lo strumento.

Ricontrollare, mediante il pulsante - **Misura** - che la posizione dell'indice sia nella posizione di azzeramento vista prima.

4. Disporre la manopola - **Misura** - nella posizione - **ip 100 mA** - o - **ip 10 mA** - a seconda che la corrente nella valvola in prova sia tra 0 e 100 mA o tra 0 e 10 mA. Leggendo l'indicazione dello strumento si avrà direttamente il valore della corrente in mA con un margine di errore del  $\pm 10\%$ . (nella tabella relativa alla nostra valvola EBL 1 appaiono sia i valori da impostare che il valore presumibile della corrente di emissione).

### Controllo del vuoto

Questo controllo si fa contemporaneamente al controllo di emissione, premendo il pulsante - **Vuoto** - ed osservando lo spostamento dell'indice dello strumento. Se questo deflette di qualche divisione, il grado di vuoto della





## PROVA VALVOLE UNIVERSALE TIPO PV. 10

### CARATTERISTICHE GENERALI

Permette di controllare in modo accurato e preciso tutte le valvole impiegate in apparecchi radio, amplificatori, apparecchiature di telefonia a frequenza portante ecc.

Contiene 12 zoccoli per inserzione e prova di valvole a 4-5-6-7 e 8 piedini, americane ed europee, amplificatrici, raddrizzatrici, ottodi, triodi, esodi ecc.

**Le valvole vengono provate nelle loro condizioni effettive di funzionamento.**

Il controllo dell'efficienza della valvola viene effettuato in base a semplici indicazioni dello strumento.

Lo strumento indicatore ha scala di grande sviluppo, la lettura risulta semplice e precisa.

Per misure precise e non di semplice controllo, l'apparecchio permette la misura esatta della conduttanza mutua

(2 scale : 3 mA per Volt e 10 mA per Volt) e della emissione (2 scale: 10 mA e 100 mA).

Il prova-valvole permette il controllo del grado di vuoto della valvola e dell'isolamento, fra catodo e i diversi elettrodi (schermo, placca, griglia).

La predisposizione del prova-valvole per la prova delle singole valvole, viene eseguita nel seguente modo: ogni tipo di tubo elettronico è contrassegnato da un numero, indicato nelle apposte istruzioni. Le manopole rotanti si dispongono in modo da leggere sul relativo quadrante questo numero; l'apparecchio risulta subito predisposto per la prova delle valvole con le tensioni di normale funzionamento.

L'apparecchio è contenuto in apposita cassetta ricoperta in pegamoide. Dimensioni esterne: mm. 160 x 445 x 280.

valvola può essere ritenuto normale mentre un'ampia deflessione indicherà un vuoto insufficiente.

**NB:** da questo controllo sono esclusi i Diodi.

### Controllo della Conduttanza mutua

1. Si trova nella colonna - **Conduttanza Mutua** -, in corrispondenza al tipo di valvola, una serie di numeri, dopo di che si procede come ai punti 2 e 3 del controllo di Emissione.
2. Disporre la manopola - Misura - nella posizione **S** - 10000 micro Mho - o **S'** - 3000 micro Mho -, a seconda che la Conduttanza Mutua della valvola in prova sia compresa tra 0 e 10000 micro Mho o tra 0 e 3000 micro Mho.

Il valore indicato dall'indice dello strumento rappresenta il valore di conduttanza mutua espresso in micro Mho, sempre con una tolleranza di circa il 10%.



### Addenda

Si ricorda che a volte le valvole possono "sembrare buone" sul provavalvole ad emissione e risultare inefficienti quando sono montate in un'apparecchiatura; infatti, ad esempio, i circuiti oscillatori tendono ad essere critici sotto questo aspetto ed alcuni circuiti richiedono ai tubi dei brevi impulsi di corrente piuttosto elevata, ciò rappresenta una condizione di funzionamento che non può essere riprodotta dal

provavalvole. Dato poi che lo scopo primario di un tubo è l'amplificazione, è logico che il provavalvole mostri come il tubo amplifica simulando il suo funzionamento in un circuito effettivo, e questo è il caso del nostro Safar PV. 10, anche se c'è chi dice che... il miglior "provavalvole" consiste nella sostituzione del tubo con un altro nuovo!

*ivano.bonizzoni@elflash.it*  
*tonino.mantovani@elflash.it*



XXIX Mercatino di Marzaglia (MO),  
17 maggio 2003

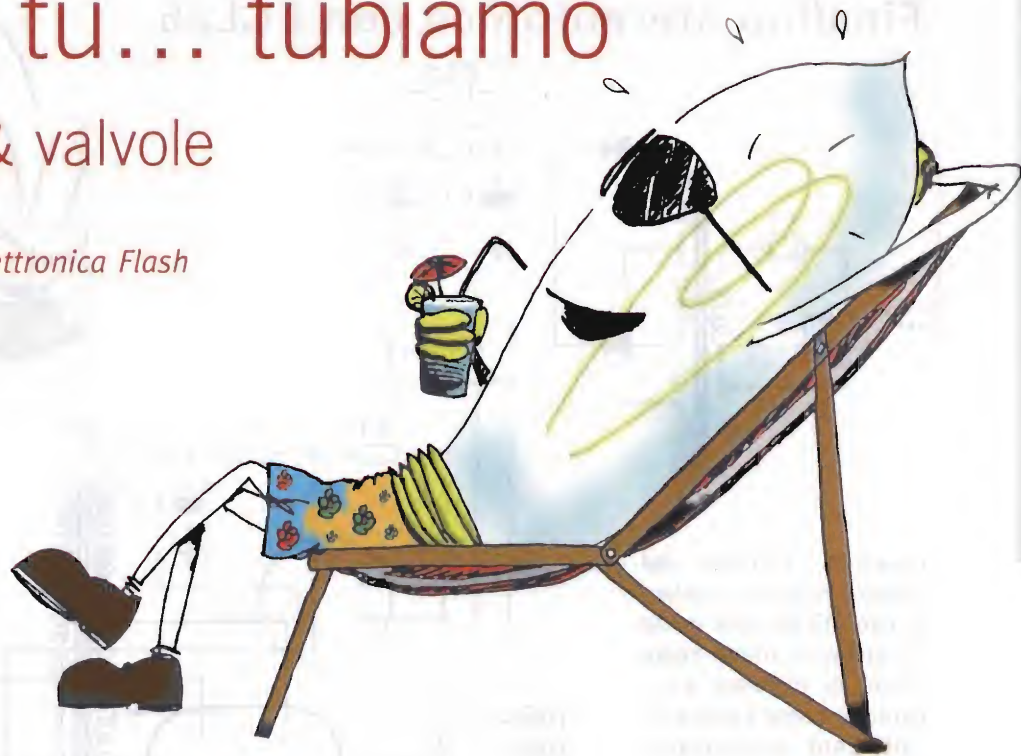




# Tu... tu... tubiamo

## valvole & valvole

*Redazione di Elettronica Flash*



Ben ritrovati, siamo di nuovo qui a dissertare sulle valvole, su schemi e realizzazioni che hanno spesso dell'incredibile, grandi castelli illuminati a giorno e ben caldi che erogano poco più della potenza della radiolina che il nonno si porta con sé: che dire, allora?

È una moda oppure un'esigenza di dare all'elettronica quel qualche cosa in più che la legge matematica e scientifica ci nega? Quel nonsoché che ci fa contenti all'ascolto, felici alla vista e pieni di noi se la realizzazione è nostra creazione...

Tutto questo è l'esoterismo dell'hi end valvolare sia esso concretizzato con una sola ECL82 oppure con una dozzina di VT4. Questo mese proponiamo schemi da elaborare, rimaneggiare, ottimizzare tra cui alcuni di servizio ovvero da tenere in laboratorio perché prima o poi potrebbero venire utili.

### **Questo numero:**

Finalino stereofonico con ECL86

Ponte di Graetz valvolare

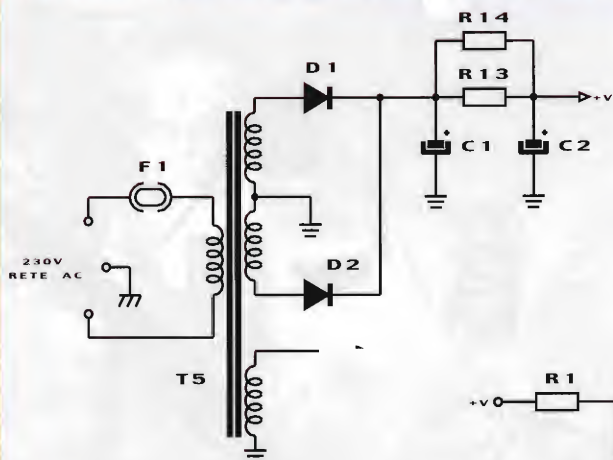
Finale 3,5W ad inseguitore di catodo

Finalone di potenza con 5881 in push pull parallelo e relativo alimentatore

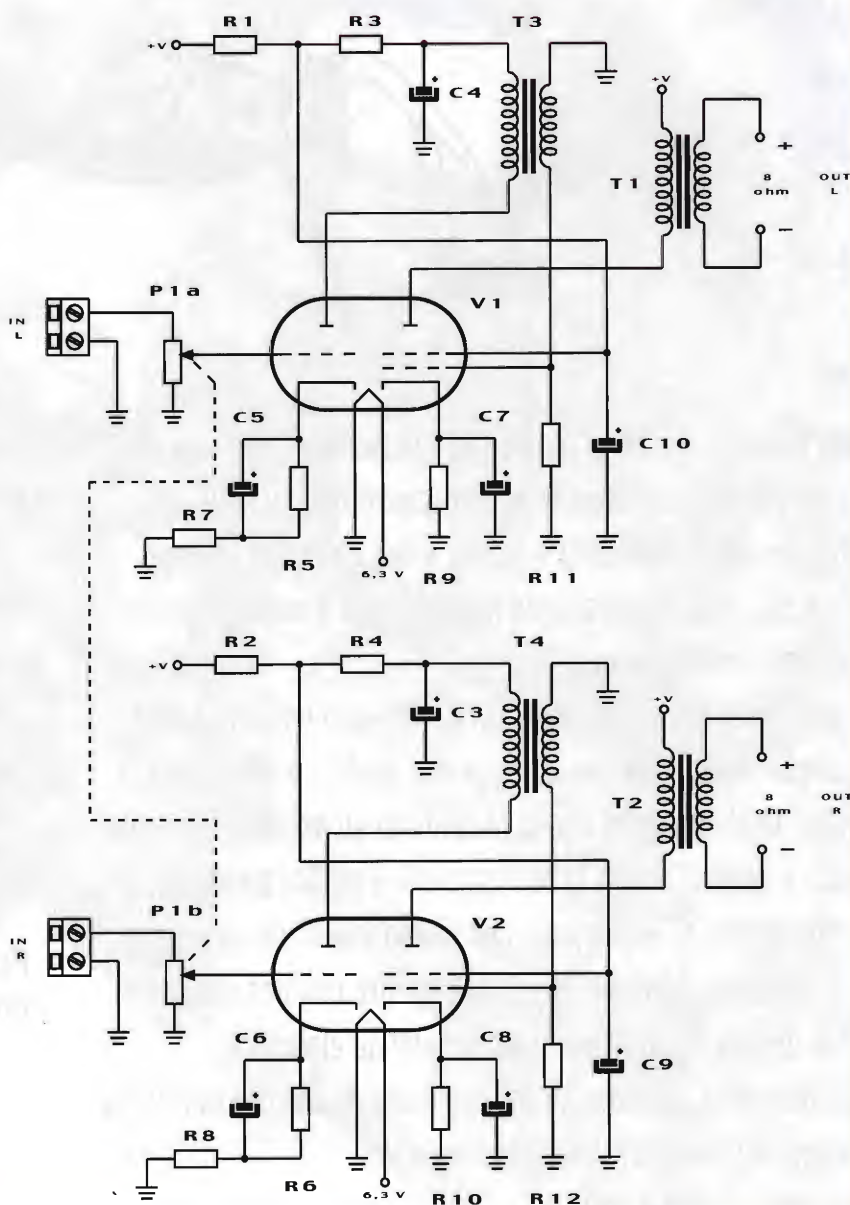
Push-pull Williamson con EL84



## Finalino stereofonico con ECL86

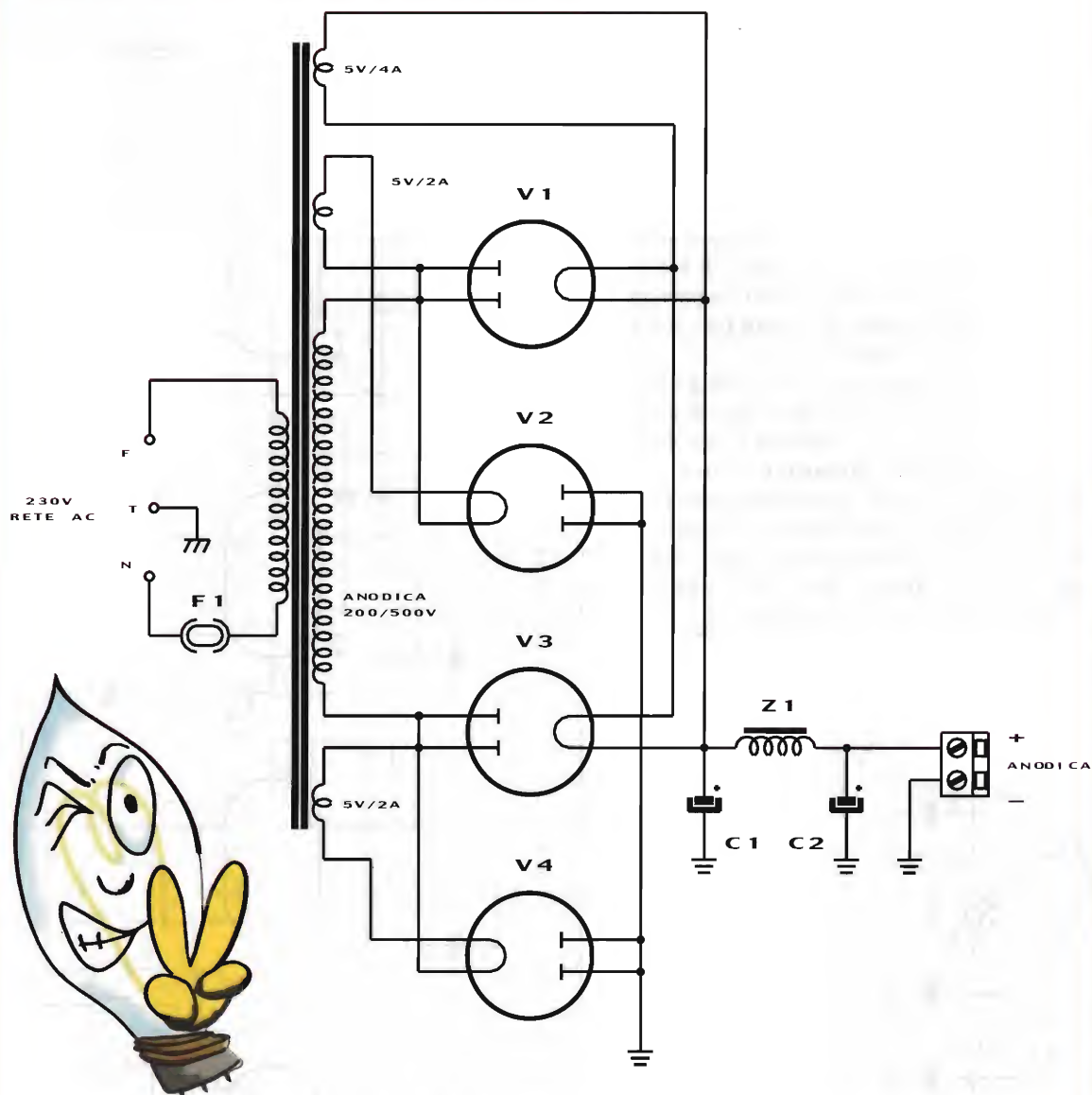


Ennesima variante del classico finale monovalvola con ECL86 della quale utilizziamo il triodo come stadio di ingresso ed il pentodo come valvola finale, però la peculiarità sta nel fatto che l'accoppiamento tra il triodo e la finale, accoppiamento anodo griglia, in genere realizzato capacitivamente viene al contrario definito per via induttiva tramite un trasformatore interstadio di piccola potenza reperibile presso i mercatini, anche della marca Geloso. In questo modo molto non cambia però gli appassionati dei trasformatori di accoppiamento saranno accontentati. In uscita altri due trasformatori abbasseranno l'impedenza utile ai valori ohmici tipici degli altoparlanti. Il finale non essendo reazionato richiede buona fattura dei trasformatori siano essi interstadio che di uscita. Unica moderna concezione sono i diodi del raddrizzatore, concediamoci questa stonatura.





## Ponte di Graetz valvolare



Per gli irriducibili degli alimentatori tutti termoionici pubblichiamo un ponte ad onda intera o di Graetz tutto a tubi GZ34. Per poter avere corrente notevole abbiamo usato quattro tubi e per mantenere tutti gli isolamenti di rito abbiamo dovuto realizzare un trasformatore multiprese e avvolgimenti separati sia per le anodiche che per il riscaldamento dei catodi a filamento delle raddrizzatrici. Non abbia-

mo definito i valori dell'impedenza di filtro in quanto essa verrà quantificata a seconda della corrente che vi serve. Questo sistema è stato molto raramente utilizzato nei tempi passati per via del costo del trasformatore con molte prese e avvolgimenti, per gli isolamenti ed i costi proibitivi dei tubi, ricordo che sulle valvole era presente una tassa governativa per ogni tubo utilizzato, forse fu questa la ragio-

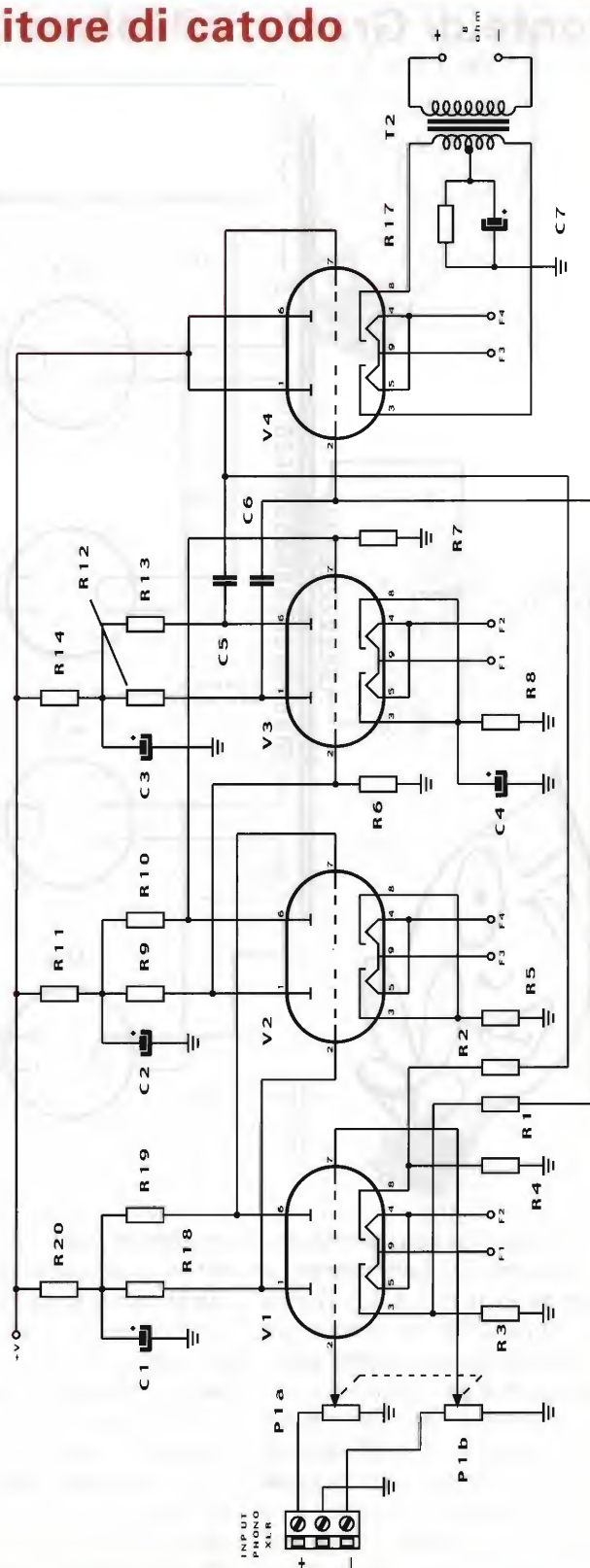
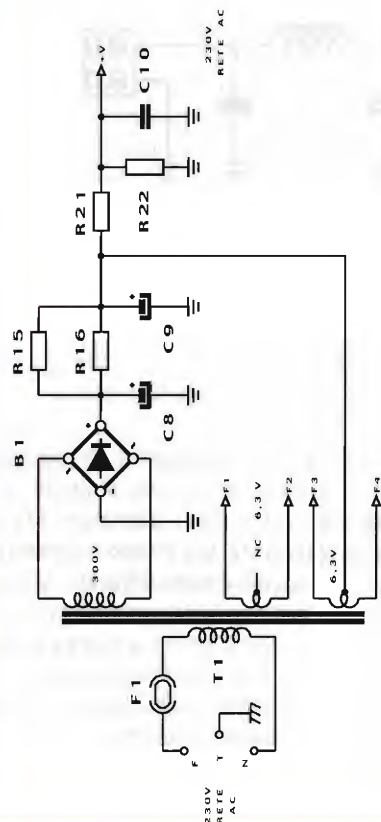
ne che determinò l'esigenza di creare le valvole multiple a più funzioni. Ora, piombato l'hi end valvolare nel mitico esoterico, si possono notare differenti soluzioni simili a questa, anche con triodi e pentodi di potenza relegati al servizio di comuni raddrizzatrici, tipico è stato l'alimentatore a ponte con quattro WE300B...



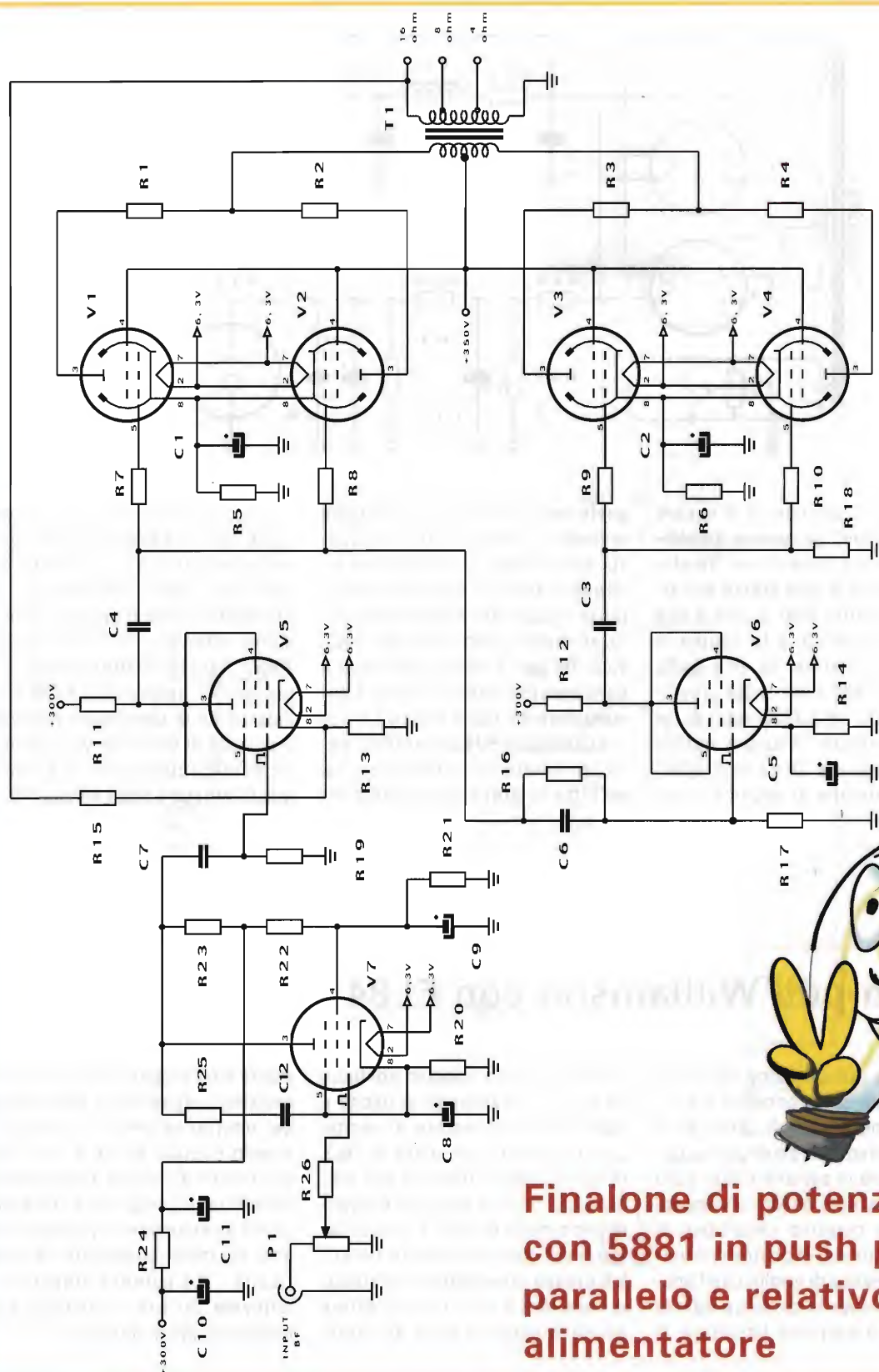
## Finale 3,5W ad inseguitore di catodo

Oggi molto di moda, questa configurazione, in passato poco utilizzata non interessa il trasformatore di uscita di tensioni molto alte e praticamente rende autoreattivo il trasformatore stesso. Nonostante la piccola potenza il suono non è male, la circuitazione interessante inoltre vorremmo far notare il fardello di tubi a monte della valvola finale, stadi che potrete utilizzare estrapolandoli da questo circuito in vostre future realizzazioni.

Tutti gli stadi sono accoppiati in continua e ben polarizzati per operare sempre in regime lineare ed in modo totalmente simmetrico e speculare, in questo modo potremo gestire un ingresso bilanciato XLR tipo professionale senza dover operare sbilanciamenti e bilanciamenti. Le valvole utilizzate sono 12AU7, 12AX7, 12BH7. L'alimentatore, e me ne pento amaramente, è sempre allo stato solido!

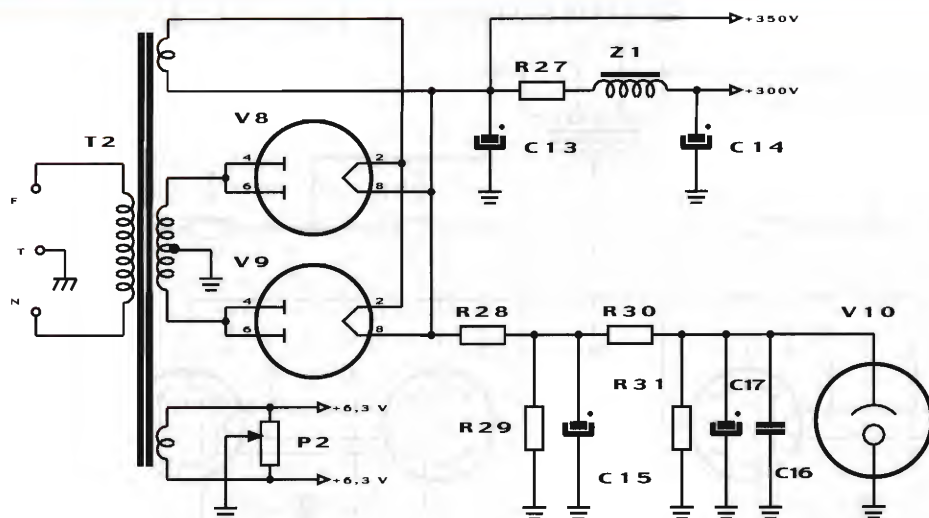






**Finalone di potenza  
con 5881 in push pull  
parallelo e relativo  
alimentatore**





Come un grosso libro può essere un bel "tomo" un grosso amplificatore potrà essere un "finalone" ed infatti di tale stazza si tratta: ben quattro 5881 a due a due poste in parallelo e la coppia in push-pull pilotata da una bella coppia di 1620 a loro volta preamplificate da altra 1620, tubo di ingresso segnale. Bisogna notare come la valvola V6 da sola effettua l'inversione di segno del se-

gnale per permettere il pilotaggio in push-pull delle finali, con questa particolare circuitazione di pilotaggio sono di estrema importanza i valori dei componenti utilizzati, infatti sono preferibili resistori del tipo a bassa tolleranza e condensatori bassa perdita. L'alimentatore del tipo a tubi usa le conosciutissime 5U4 in parallelo per incrementare la corrente fornita, un filtro pi greco ovviamente in-

duttivo ed una cella di stabilizzazione con una 874 in questo caso non utilizzata ma, pur sempre, disponibile per alimentare un preamplificatore o apparati a tensione inferiore. Il finale eroga 100W. Il trasformatore di uscita è per doppio push-pull di KT88 o similari ed è di dimensioni notevoli. Il circuito di reazione, vista la particolare circuitazione di pilotaggio, interessa solo la valvola V5.

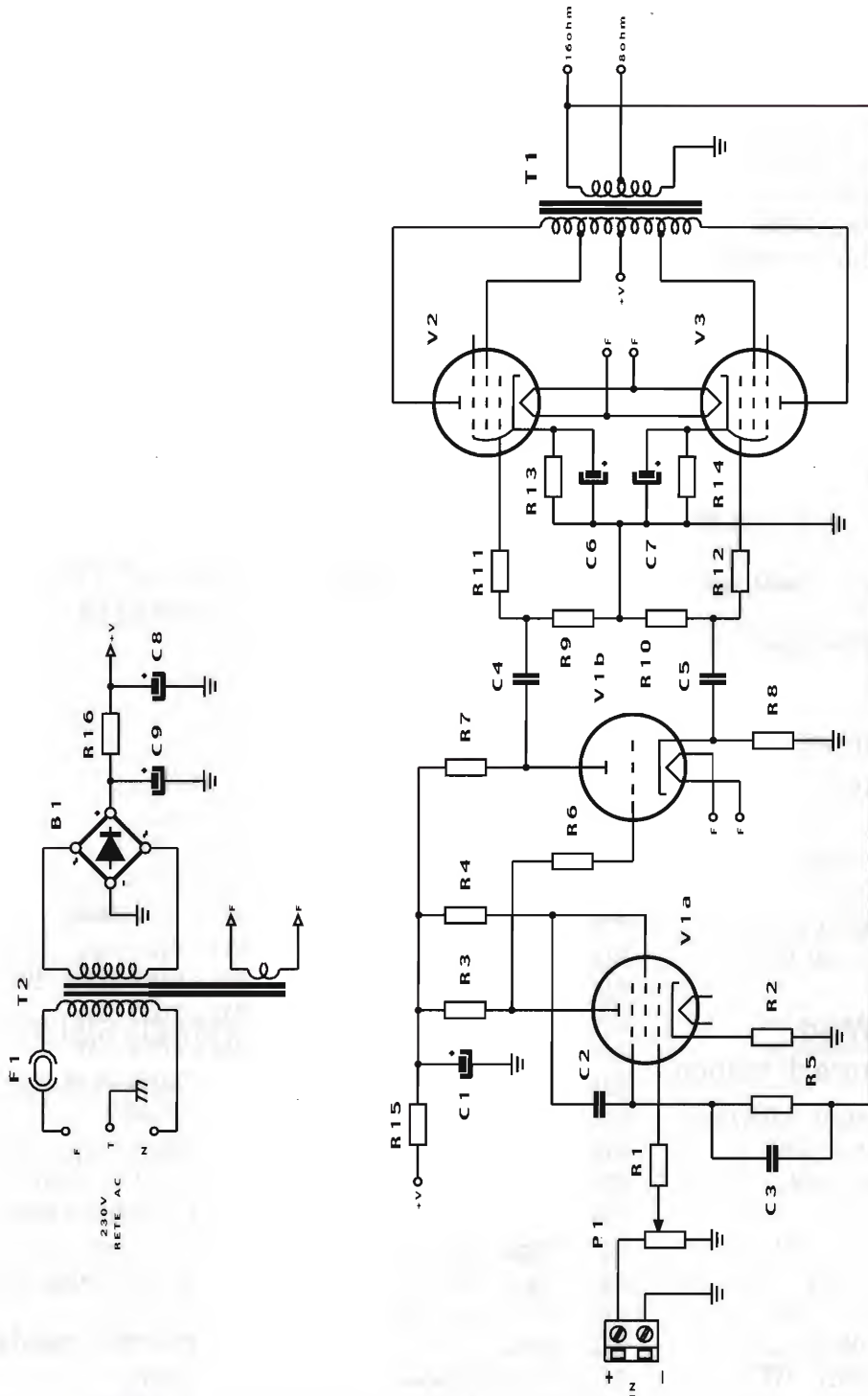
## Push-pull Williamson con EL84

Il circuito utilizza come tubi finali due valvole EL84 connesse in configurazione push-pull ultralineare o Williamson con pilotaggio di griglia tramite la sezione triodo della valvola multipla 6AN8 con accoppiamento classico capacitivo di catodo e anodo, al contrario il triodo è connesso di griglia con l'anodo del pentodo in continua tramite opportuno partitore limitatore. Il

tubo di ingresso opera in continua ed è controreazionato in uscita a valle del trasformatore di uscita, sul secondario destinato ai 16Ω. In questo modo abbiamo uno stadio molto lineare e stabile erogante poco meno di 10W. I trasformatori finali sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale valvolare e hi-fi. L'alimentatore anche in questo caso è allo stato

solido ed il gruppo filtro pi greco è resistivo-capacitivo e non prevede induttanza serie. Si consiglia questo circuito anche a chi vuole avvicinarsi al mondo delle valvole, magari realizzando tutto con capicorda a rastrelliera o volante a ragno, nel modo cosiddetto all'americana... La potenza erogata già notevole facilita il pilotaggio di moltissimi tipi di diffusori.







## Finalino stereofonico con ECL86

R1 = R2 = 3,3k $\Omega$  - 1W  
 R3 = R4 = 10k $\Omega$  - 1W  
 R5 = R6 = 4,7k $\Omega$   
 R7 = R8 = 100 $\Omega$   
 R9 = R10 = 150 $\Omega$  - 1W  
 R11 = R12 = 820k $\Omega$   
 R13 = R14 = 820 $\Omega$  - 10W  
 P1A/P1B = doppio pot. 1M $\Omega$   
 C1 = C2 = 47 $\mu$ F/400V el.  
 C3 = C4 = 8 $\mu$ F/400V el.  
 C5 = C8 = 47 $\mu$ F/63V el.  
 C9 = C10 = 22 $\mu$ F/400V el.  
 V1 = V2 = ECL86  
 D1 = D2 = EM513  
 F1 = 0,35A  
 T1 = T2 = trasf. uscita x ECL 86  
 sec. 8 $\Omega$   
 T3 = T4 = primario 150k $\Omega$ ; sec.  
 470k $\Omega$  - 1W  
 T5 = 220/200+200V/0,25A -  
 6,3V/1,5A

## Ponte di Graetz valvolare

V1÷V4 = Gz34  
 C1 = C2 = 8÷33 $\mu$ F/600V el.  
 Z1 = imped. Filtro  
 T1 = 220V/5V 4A/5V 2A/5V  
 2A/anodica 200÷500V

## Finale 3,5W ad inseguitore di catodo

P1 = doppio potenz. 2,2M $\Omega$  log.  
 R1 = R2 = 4,7M $\Omega$  - 1/2W  
 R3 = R4 = 1,8k $\Omega$  - 1W  
 R5 = 47k $\Omega$  - 2W  
 R6 = R7 = 470k $\Omega$  - 1/2W  
 R8 = 470 $\Omega$  - 1W/3W  
 R9 = R10 = 120k $\Omega$  - 1W  
 R11 = 22k $\Omega$  - 1W/2W  
 R12 = R13 = 120k $\Omega$  - 1W  
 R14 = 10k $\Omega$  - 1W  
 R15 = R16 = 1k $\Omega$  - 5W  
 R17 = 3,3k $\Omega$  - 10W

R18÷R20 = 120k $\Omega$  - 1W  
 R21 = 270k $\Omega$  - 1/2W  
 R22 = 100k $\Omega$  - 1/2W  
 C1÷C3 = 22 $\mu$ F/600V el.  
 C4 = 47 $\mu$ F/250V el.  
 C5 = C6 = 47nF/400V poli.  
 C7 = C9 = 47 $\mu$ F/600V el.  
 C8 = 100 $\mu$ F/600V el.  
 C10 = 4,7nF/500V poli.  
 B1 = 600V/1A  
 V1 = V2 = 12AX7  
 V3 = 12AU7  
 V4 = 12BH7  
 T1 = 230V/300V - 0,35A  
 2x6,3V presa centr. 1,2A  
 T2 = trasf. 1k $\Omega$  + 1ka out 8 $\Omega$

## Finalone di potenza con 5881 in push pull parallelo e relativo alimentatore

P1 = 470k $\Omega$  trimmer  
 P2 = 200 $\Omega$  trimmer - 3W  
 R1÷R4 = 47 $\Omega$  - 5W  
 R5 = R6 = 150 $\Omega$  - 5W  
 R7÷R10 = 47k $\Omega$  - 1/2W  
 R11 = R12 = 82k $\Omega$  - 1W  
 R13 = R14 = 2,2k $\Omega$  - 2W  
 R15 = 27k $\Omega$   
 R16 = 150k $\Omega$   
 R17 = 12k $\Omega$   
 R18 = 150k $\Omega$   
 R19 = 470k $\Omega$   
 R20 = 1k $\Omega$   
 R21 = R22 = 220k $\Omega$   
 R23 = 82k $\Omega$  - 1W  
 R24 = 15k $\Omega$   
 R25 = 1M $\Omega$   
 R26 = 68k $\Omega$   
 R27 = 4,7k $\Omega$ /25W  
 R28 = 1,8k $\Omega$  - 3W  
 R29 = R30 = 15k $\Omega$  - 1W  
 R31 = 100k $\Omega$   
 C1 = C2 = 47 $\mu$ F/50V el.  
 C3 = C4 = 220nF/600V  
 C5 = 47 $\mu$ F/50V el.  
 C6 = 47pF

C7 = 220nF/600V  
 C8 = 47 $\mu$ F/600V el.  
 C9÷C11 = 10 $\mu$ F/600V el.  
 C12 = 47nF/600V  
 C13 = 100 $\mu$ F/600V el.  
 C14 = 47 $\mu$ F/600V el.  
 C15 = 10 $\mu$ F/350V el.  
 C16 = 220nF  
 C17 = 4,7 $\mu$ F/350V el.  
 V1÷V4 = 5881  
 V5÷V7 = 1620  
 V8 = V9 = 5U4G  
 V10 = 874 stabil.  
 T1 = vedi testo 330 $\Omega$  - 100W sec.  
 4/8/16 $\Omega$   
 T2 = 230V - 380+380V/0,6A -  
 6,3V/8A - 5V/4A  
 Z1 = 1300 $\Omega$ /30H

## Push-pull Williamson con EL84

P1 = 1M $\Omega$  log.  
 R1 = 10k $\Omega$   
 R2 = 1k $\Omega$   
 R3 = 220k $\Omega$   
 R4 = 820k $\Omega$   
 R5 = 22k $\Omega$   
 R6 = 1k $\Omega$   
 R7 = R8 = 47k $\Omega$  - 2W  
 R9 = R10 = 470k $\Omega$   
 R11 = R12 = 1k $\Omega$   
 R13 = R14 = 390 $\Omega$  - 2W  
 R15 = 22k $\Omega$  - 3W  
 R16 = 470 $\Omega$  - 5W  
 C1 = 22 $\mu$ F/450V el.  
 C2 = 1 $\mu$ F/500V  
 C3 = 100pF  
 C4 = C5 = 470nF/500V  
 C6 = C7 = 100 $\mu$ F/25V el.  
 C8 = C9 = 100 $\mu$ F/450V el.  
 T1 = ultralineare per 2 x EL84 con  
 sec. 8-16 $\Omega$   
 T2 = 220/280V - 250mA 6,3V 2,5A  
 V1 = 6AN8  
 V2 = V3 = EL84  
 F1 = 0,5A  
 B1 = 1000V/1A



# Le caratteristiche dei ricevitori

## settima parte: Altri tipi di ricevitori

Mario Held, I3HEV

Nelle parti precedenti abbiamo visto le caratteristiche dei ricevitori di tipo attualmente in uso corrente; in questa puntata faremo una breve carrellata sui vari tipi di ricevitori che sono invece utilizzati ormai solo come nave-scuola da appassionati e radioamatori, ma non per questo è giusto trascurarli

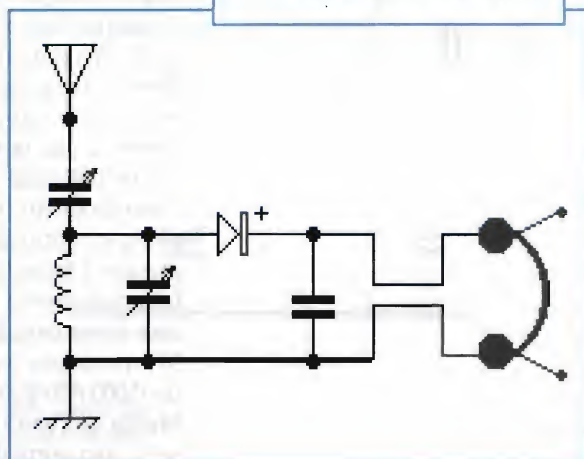
Anch'essi infatti possono avere un decoroso ruolo nella stazione di un radioamatore autocostruttore, specialmente, ma non solo, se alle prime armi.

### Il ricevitore a rivelazione diretta

Il ricevitore a rivelazione diretta è storicamente il primo tipo di ricevitore che sia stato utilizzato nelle radiocomunicazioni. Esso è costituito da un certo numero di circuiti risonanti, eventualmente con l'interposizione di uno o più stadi amplificatori, immediatamente seguiti da uno stadio rivelatore (di ampiezza, di frequenza o quel che è...). Il tipo più semplice di ricevitore di questo genere, che tutti più o meno abbiamo costruito, è il ricevitore a diodo (figura 50), figlio legittimo del ricevitore a cristallo (comune-

mente detto anche "a galena", perché il cristallo di solito era appunto di galena, una particolare forma di cristallizzazione del solfuro di piombo che presenta proprietà semiconduttrici), tanto usato nel periodo tra le due guerre e, per la verità, spesso impiegato nel corso della seconda guerra mondiale come ricevitore di fortuna anche per impieghi "fuorilegge", quali l'ascolto di emissioni radio straniere.

figura 50  
Classica radio a rivelazione diretta a diodo, tradizionalmente detta "a galena".





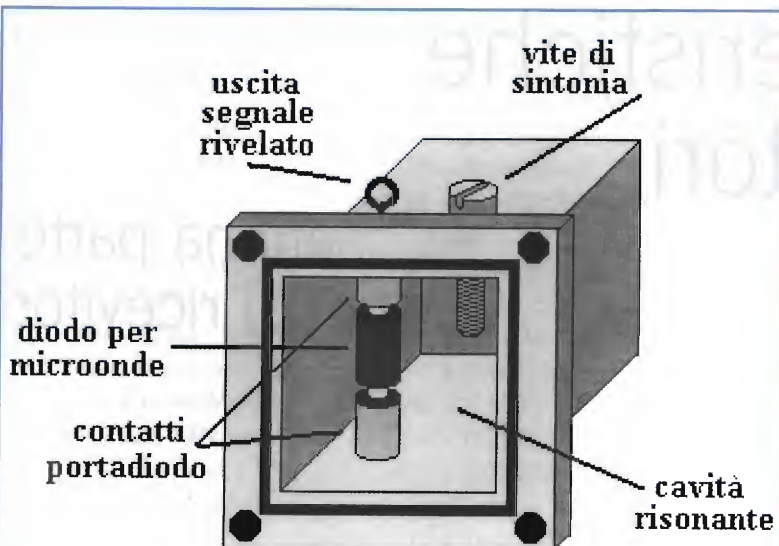


figura 51

Ricevitore a rivelazione diretta per microonde, realizzato con un diodo per SHF in cavità risonante; la sintonia del ricevitore viene regolata mediante l'inserzione graduale di una vite che, secondo le esigenze, può essere metallica (grandi variazioni di frequenza) o plastica (per piccole variazioni). Ricevitori di questo tipo sono usati, oltre che dai radioamatori, in vari sistemi a microonde e in alcuni sistemi antifurto

Come si è già detto, il limite principale di ricevitori di questo genere è dato dalla difficoltà (e dal costo) di realizzare un numero di circuiti risonanti sufficiente a garantire la selezione delle emissioni, tutti regolati contemporaneamente mediante un unico comando. Perciò oggi ricevitori di questo tipo sono usati perlopiù a scopo didattico, in quanto sia la loro sensibilità che la loro selettività lasciano piuttosto a desiderare; esiste tuttavia una classe di utilizzi nella quale essi possono ancora rendere buoni servizi, e si tratta dei casi in cui la frequenza da ricevere sia fissa. In questo caso, il ricevitore può essere dotato di un sistema di filtri risonanti, regolati una volta per tutte, come può accadere ad esempio nel caso di ricevitori per radiocomandi o per la filodiffusione, ma anche nel caso di ricevitori a microonde (ponti radio, collegamenti punto a punto), dove la loro realizzazione è favorita dall'elevatissimo fattore di merito delle cavità utilizzate come circuiti risonanti (Figura 51): tanto per averne un'idea, un  $Q=15000$  non è niente di speciale... Merita un cenno anche il fatto che, se la frequenza da ricevere è fissa

e la banda del segnale non è larga, si può utilizzare come risonatore un comune quarzo tagliato sulla frequenza che interessa, e in questo caso si ottengono selettività fin troppo spinte, adatte ad esempio alla realizzazione di un semplice ricevitore per AM od NBFM (per il CW ci vuole un BFO, e la faccenda si complica un po', praticamente il ricevitore diventa un sincrodina).

### Il ricevitore reflex

Il ricevitore reflex è sostanzialmente ancora un ricevitore a rivelazione diretta, nel quale però uno stadio amplificatore viene usato due volte: la prima volta lo si utilizza per amplificare la RF, che viene portata attraverso un filtro passa-alto ad un rivelatore. Quindi il segnale rivelato viene riportato all'ingresso dell'amplificatore, che lo amplifica in BF; all'uscita, uno stadio passabasso lo separa dalla RF e lo porta alla cuffia, o ad un'ulteriore amplificazione (Figura 52). Questa configurazione è stata usata specialmente per ridurre i costi di realizzazione di un ricevitore, in tempi in cui una valvola costava il 20% di uno stipendio mensile, ma a parte questo non offre significativi vantaggi, ed è stata quindi praticamente del tutto abbandonata. Oggi conserva solo un interesse storico.

### Il ricevitore reattivo, o eterodina

Tutti sanno che, se in un amplificatore accordato su una certa frequenza prendiamo un po' del segnale di uscita e lo riportiamo all'ingresso, questa frazione del segnale viene nuovamente amplificata, aumentando così il livello d'uscita (e questo processo avviene ovviamente un numero infinito di volte); ma non sempre si pensa al fatto che questo segnale viene anche nuovamente filtrato dal circuito accordato, aumentando così la differenza tra segnali al centro della curva di risposta e segnali fuori



centro, cioè in definitiva la selettività.

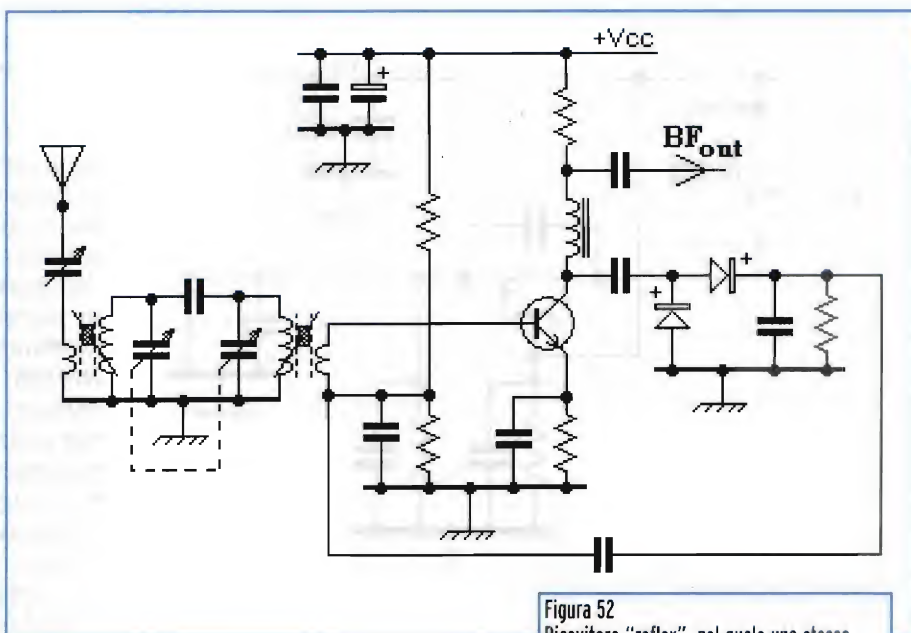
Questo fatto è fondamentale nel ricevitore a reazione, o eterodina, nel quale appunto una frazione regolabile del segnale di uscita di uno stadio amplificatore a RF viene riportata all'ingresso dello stadio stesso, ottenendone così uno stadio che ha sia amplificazione che selettività molto spinte (Figura 53). Più si aumenta il livello del segnale riportato all'ingresso (che, con terminologia d'epoca, viene chiamato "tasso di reazione") più aumentano l'amplificazione e la selettività, fino a livelli teoricamente infiniti.

Il limite pratico a questo aumento di prestazioni è dovuto al fatto che, mano a mano che il tasso di reazione aumenta, ci si avvicina sempre più all'innesco di un'oscillazione permanente nel circuito amplificatore; questo significa che, ad ogni segnale d'ingresso lo stadio reazionato risponde con uno "scampanio" (così viene chiamata tradizionalmente l'oscillazione smorzata, a causa del suono caratteristico prodotto in cuffia), che risulta sempre più prolungato mano a mano che si va verso la condizione limite di innesco (reazione critica). Se invece il tasso critico viene superato, lo stadio diventa un vero e proprio oscillatore, che continua ad amplificare come oscillatore forzato (questo principio veniva ad esempio usato nei TV di altri tempi per l'amplificazione separata dei sincronismi) ma, a causa della saturazione del componente attivo (valvola o transistor che sia), l'amplificazione raggiunge un massimo e non aumenta oltre.

Per inciso, in questa condizione, sia all'ingresso che all'uscita dello stadio sono presenti forti segnali

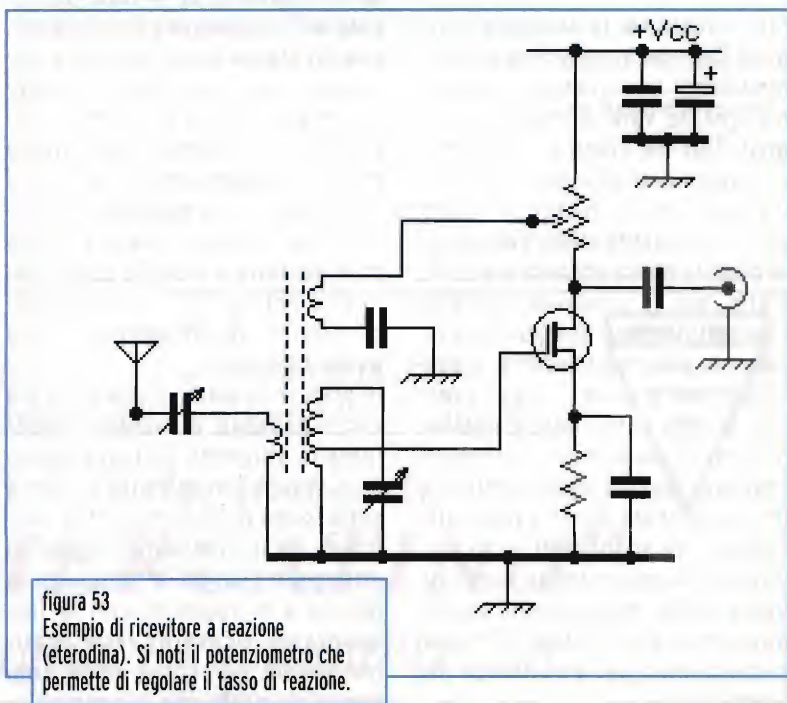
corrispondenti all'oscillazione e, se lo stadio è collegato direttamente all'antenna, irradia abbondantemente; per questo motivo nei ricevitori eterodina di solito lo stadio reazionato è preceduto da uno stadio separatore, la cui funzione principale è evitare di farsi sentire da mezzo mondo se si sbaglia a re-

**Figura 52**  
Ricevitore "reflex", nel quale uno stesso componente attivo viene usato prima per amplificare la RF e quindi nuovamente per amplificare la BF.



golare la reazione.

La condizione di vicinanza all'innesco, con le sue oscillazioni smorzate ma in tempi lunghi, provvede anche a fornire una por-



**figura 53**  
Esempio di ricevitore a reazione (eterodina). Si noti il potenziometro che permette di regolare il tasso di reazione.



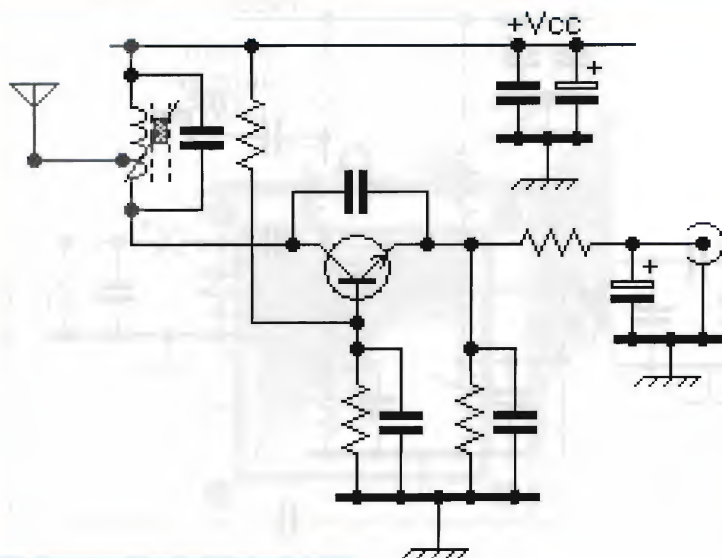


figura 54

Esempio di ricevitore a superreazione; lo schema ricalca sostanzialmente quello di un oscillatore Colpitts, ma la polarizzazione è tale che l'oscillazione si blocca periodicamente. Si notino la configurazione del transistor con base a massa e l'entrata del segnale sul collettore, scelte molto frequenti in questo tipo di schemi

### Il ricevitore superreattivo

Il ricevitore superreattivo (o a superreazione, Figura 54) è un'evoluzione del ricevitore a reazione; in esso il tasso di reazione è spinto decisamente a valori tali da causare l'innescò dell'oscillazione permanente, per cui lo stadio amplificatore in sé sarebbe praticamente un oscillatore. Per evitare l'insorgere dell'oscillazione permanente, questo stadio viene bloccato periodicamente, mediante un segnale che può essere prodotto da un oscillatore separato o dallo stadio stesso. In questo modo, lo stadio non entra mai in oscillazione permanente, cosicché alla sua uscita si può trovare il segnale amplificato e rivelato, che viene facilmente prelevato con un semplice filtro passa-basso RC.

In pratica, lo stadio viene bloccato con frequenza di almeno 20kHz (perché altrimenti il blocco periodico sarebbe avvertibile in uscita sotto forma di un forte fischio continuo), ma le prestazioni migliori si ottengono quando la frequenza di blocco è in rapporto con la frequenza da ricevere; varie sperimentazioni nel corso degli anni hanno mostrato che la separazio-

ne dell'oscillatore di blocco dallo stadio ricevente non porta significativi vantaggi.

I pregi dei ricevitori superreattivi sono significativi: la sensibilità è estremamente spinta (dell'ordine dei microVolt e anche meglio), e sia la semplicità realizzativa che l'affidabilità sono notevoli; inoltre, lo stadio superreattivo demodula indifferentemente segnali in AM ed (NB)FM, mentre ha seri problemi esistenziali con la SSB...

Per contro, sono notevoli anche gli svantaggi:

- il campionamento periodico del segnale d'ingresso ne causa una replicazione dello spettro, con enorme ampliamento dello stesso; il risultato di questo fenomeno è che la larghezza di banda di un ricevitore superreattivo è veramente grande, vale a dire che la selettività è sostanzialmente scarsissima;
- sempre per lo stesso motivo, il ricevitore presenta un caratteristico e fortissimo rumore di temporale, detto comunemente "soffio" o "scroscio", decisamente noioso quando i segnali siano deboli; d'altra parte, in presenza di segnali forti, il soffio si riduce fino a scomparire del tutto;
- se lo stadio superreattivo è collegato direttamente all'antenna, il soffio, che ha una banda molto larga (la stessa del ricevitore), viene rimesso in antenna, disturbando le emissioni e la ricezione di mezzo mondo; questo inconveniente è però facilmente ovviabile usando un semplice stadio separatore tra l'antenna e lo stadio superreattivo.

Per queste caratteristiche, l'uso dei ricevitori superreattivi, un tempo molto comune sia tra i radioamatori che nel campo professionale (ci si facevano perfino ponti radio!), è andato via via scemando, ed attualmente lo si trova praticamente solo nei giocattoli e nei kit

tante locale per la ricezione di segnali CW, che sono quindi ben demodulabili con ricevitori eterodina; questo vale anche per i segnali SSB ma, come si è già detto, all'avvicinarsi all'innescò la banda passante si restringe molto, per cui la qualità audio del segnale diventa molto scadente; al contrario, per la ricezione dell'AM, che non richiede una portante locale per la demodulazione, il problema non si pone, ma per avere una fedeltà sufficiente è comunque necessario limitare il tasso di reazione. Questo rappresenta il limite principale dei ricevitori eterodina, che sono infatti stati gradualmente abbandonati con l'avvento delle modulazioni vocali, dopo essere però stati i ricevitori professionali per eccellenza per lunghi anni.



per principianti. Credo però che il ricevitore superreattivo possa trovare nella sua banda larga un punto fondamentale d'interesse nel campo delle moderne modulazioni digitali, che sono sostanzialmente delle AM od FM a banda larga; ad esempio, una emissione packet a 38400 baud richiede una banda dell'ordine di svariate decine di kHz, meglio se di più, e i vari esperimenti che sono stati tentati fino ad oggi prevedono tutti la realizzazione di un apposito ricevitore oppure la modifica di uno esistente per prelevare il segnale a monte dei filtri, dove la banda sia (ancora) sufficientemente larga. Anche per oggi abbiamo finito: nella prossima puntata, che sarà anche l'ultima ("finalmente!" dirà qualcuno...) parleremo un po' dei sintetizzatori a PLL che la fanno da padroni in larga parte degli apparati moderni; alla prossima!

mario.held@elflash.it

**Mario Held**, I3HEV, nato a Venezia e da sempre appassionato di elettricità e radio, ha progettato e costruito la sua prima radio (comprensibilmente, una schifezza!) a 10 anni; è esperantista dal 1974, radioamatore dal 1976 (prima non si poteva...). Ha tenuto molti corsi per aspiranti radioamatori, è laureato in ingegneria elettronica (indirizzo tlc: propagazione e antenne); sposato, con due figli. Si occupa professionalmente di informatica ma dedica buona parte del (poco) tempo libero a progettare e realizzare cose elettroniche nel suo magazzino-laboratorio.

Le risposte al quiz di autovalutazione dell'uscita precedente si trovano a pagina 96 della rivista. Le spiegazioni complete delle risposte le trovate sul sito <http://www.elettronicaflash.it/risposte.html>

### QUIZ DI AUTOVALUTAZIONE:

#### Altri tipi di ricevitori

1. *Quali sono i difetti principali di un ricevitore a rivelazione diretta non sincrodina?*  
**A.** la scarsa sensibilità  
**B.** la scarsa selettività  
**C.** l'eccessiva intermodulazione
2. *Quali sono i pregi principali di un ricevitore a rivelazione diretta non sincrodina?*  
**A.** la semplicità costruttiva  
**B.** la selettività  
**C.** la sensibilità
3. *Cosa rende un ricevitore reattivo poco adatto alla ricezione della SSB?*  
**A.** la scarsa sensibilità  
**B.** la scarsa selettività  
**C.** l'eccessiva selettività
4. *Quali sono i principali limiti di funzionamento di un ricevitore superreattivo?*  
**A.** la scarsa sensibilità  
**B.** l'eccessivo rumore di fondo  
**C.** l'insufficiente selettività
5. *Perché un ricevitore superreattivo è molto rumoroso?*  
**A.** perché l'amplificazione del primo stadio è eccessiva  
**B.** perché lo stadio rivelatore viene bloccato periodicamente  
**C.** perché lo stadio rivelatore ha un eccessivo tasso di reazione
6. *Perché nei ricevitori reattivi e superreattivi deve essere presente uno stadio buffer tra antenna e rivelatore?*  
**A.** per migliorare la sensibilità  
**B.** per migliorare la selettività  
**C.** per ridurre l'emissione di segnale da parte del ricevitore



**A.R.I.**

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione "Luciano Zerbini I4RO" Modena - Casella postale 332 centro - 41100 Modena



**XXX Edizione de  
 "IL MERCATINO"  
 di Marzaglia 13 settembre 2003**



## RADIANT AND SILICON L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

Il 7 e l'8 giugno u.s. si è svolta, al Parco Esposizioni Novegro, la 25ª edizione di RADIANT AND SILICON.

Nata nel 1991 come Manifestazione dedicata al settore degli apparecchi radioamatoriali, nel corso degli anni si è rapidamente evoluta in linea con le trasformazioni del mondo della comunicazione, tanto che i suoi punti di forza sono diventati l'Informatica, la Telefonia Cellulare e la Tv Satellitare.

Questa edizione, disposta su un'area coperta di 10.000 mq. ha fatto registrare oltre 160 espositori provenienti da tutta Italia e il pubblico, circa 10.000 visitatori, è accorso più numeroso nella giornata di sabato, riservando la domenica per le gite fuori porta alla ricerca di un po' di refrigerio dall'afa cittadina. La caccia al "pezzo" è iniziata alle ore 9, ma sin dalle 8 sono cominciati i primi arrivi alle biglietterie.

La Sezione A.R.I. (Associazione Radioamatori Italiani) di Milano, che sin dalle prime edizioni ha dato il patrocinio a RADIANT, ha portato presso il proprio stand il cestone della Mongolfiera protagonista del progetto A.R.B.E. (Amateur Radio Ballooning Experiment) svoltosi con successo il primo giugno e l'A.I.R.E. (Associazione Italiana per la Radio d'Epoca) ha presentato un'interessante Mostra di apparecchi costruiti dai soci con materiale d'epoca, seguendo schemi di radio degli anni venti.

Dopo essersi fatti sedurre dal fascino dei vecchi apparecchi radiofonici, girando tra gli stand dei tanti espositori, si è potuto scoprire un mondo particolarmente vario dove trovare, a prezzi decisamente interessanti, computer usati in ottimo stato, programmi di utilità, accessori per cellulari, componenti da assemblare, una vasta gamma di utensileria per l'elettronica e tutti quegli oggetti strani e curiosi, che solitamente introvabili nei negozi, sono corollario immane in queste Manifestazioni.

RADIANT AND SILICON tornerà il 4/5 ottobre per la 26ª edizione, terzo e ultimo appuntamento del 2003.



Domenica 25 maggio 2003, in località Madonna dei Fornelli, presso il ristorante dell'Hotel Musolesi, si è svolta la festa sociale, del **"GRUPPO RADIOMATORI CORONCINA"**.

Assieme alla 50% e alla Cb PUPA op. Maria, abbiamo presenziato a quest'incontro di amici di frequenza. Il pranzo, come sempre, è stato ottimo e abbondante; a tutti i partecipanti è stata offerta in dono una felpa con impresso il logo del gruppo. Grazie ai vari sponsor sono stati distribuiti anche numerosi omaggi, l'unica nota negativa HI, il prosciutto, è fuggito con un collega della zona 5, HI.

Qualcuno, al di fuori del mondo della radio, può pensare che siamo più appassionati a partecipare a "carica batteria o elettrolitici" che alla radio, ma anche la buona cucina è uno "strumento" che serve a creare opportunità per incontrarsi. Visto il calo che imperversa in frequenza, è proprio quello che ci vuole. Un ringraziamento, agli animatori della festa, a tutti i soci del CORONCINA, ad I4MNS Nando, presidente del gruppo e, per ultimo, ma non certo per importanza HI, al ristoratore IK4UXH Stefano.

Per concludere, cari amici, è stata una bella festa, che si ripeterà ancora tante volte e a cui cercherò d'essere presente.

73 da IW4EJT op. Oscar



### Circuiti Stampati 2.3 Nuova release del software di progettazione

Semplicemente indispensabile. Un software di facile utilizzo che automatizza la tracciatura delle piste nello sviluppo di un circuito stampato, certamente lo strumento che più di altri non deve mancare nel laboratorio delle Aziende come in quello degli appassionati. La EUROCOM-PRO ha reso ora disponibile la nuova release 2.3 del versatile programma che consente di disegnare uno schema elettrico ed automatizzare la realizzazione delle schede elettroniche a singola/doppia faccia con l'ausilio dell'Autorouter Integrato. Un'insieme di funzioni avanzate permette la gestione di ogni fase di progettazione, sono incluse librerie con migliaia di componenti di ogni categoria, analogica o digitale, con tipologia convenzionale ed SMD per un reale e completo supporto delle più avanzate tecnologie microelettroniche.

L'ampia gamma di funzioni che il software pone a disposizione richiede una adeguata documentazione di supporto, per rispondere a questa esigenza è stata realizzata una guida passo-passo in italiano che consente di sfruttare appieno le potenzialità del programma senza che sia richiesta una precedente esperienza. Grazie agli esempi che vengono forniti padroneggiare i vari comandi e funzioni è facile sin dal primo approccio. Delle note tecniche integrano inoltre la documentazione nell'approfondire l'uso dei materiali TTP (Toner Transfer Paper) ed il corretto impiego pratico delle tecnologie di guarding e by-pass che consentono di ottimizzare i circuiti operanti con componenti ad alta impedenza e su diversi campi di frequenza dal settore audio alla RF.

Per concludere si può affermare che le avanzate funzioni che il programma rende disponibili e l'adeguata documentazione che viene fornita a supporto, naturalmente in lingua italiana, risponde pienamente all'esigenza dei tecnici e dei progettisti di poter disporre di un completo strumento dove progettare i propri circuiti stampati anche di elevata complessità.

Il CD-ROM "Circuiti Stampati" viene distribuito a **25,49 Euro**.

Per ordini ed informazioni:

**WWW.EUROCOM-PRO.COM**  
Telefono 348.3808890



# Un antifurto da cellulare

Daniele Cappa, IW1AXR



**Recuperare un vecchio cellulare e trasformarlo in un teleavviso da abbinare o sostituire alla sirena di un antifurto di qualsiasi tipo**

Tutto è iniziato con l'antifurto elettrico pubblicato su EF Marzo 2003, l'impianto così com'è stato presentato funziona perfettamente, pur con i suoi limiti di progetto.

Il passo successivo è la necessità di essere avvisato, da remoto, se qualcosa ha fatto intervenire l'impianto. Il tutto deve ovviamente rispettare la condizione esposta a suo tempo nell'articolo originale: non deve esserci consumo di energia quando l'impianto è inserito, ma a riposo.

Inizialmente ho pensato di utilizzare un vecchio RTX VHF, poi sono passato a considerare l'uso di un vecchio cellulare, più reperibile, versatile e sicuro.

L'interfaccia proposta è collegata all'impianto con tre fili: massa, positivo permanente e positivo di allarme. Su quest'ultimo basta un impulso positivo di una frazione di secondo per far partire l'intero ciclo di chiamata che si conclude indipendentemente dalla durata del periodo di allarme dell'antifurto.

Per risolvere il problema ho giusti-

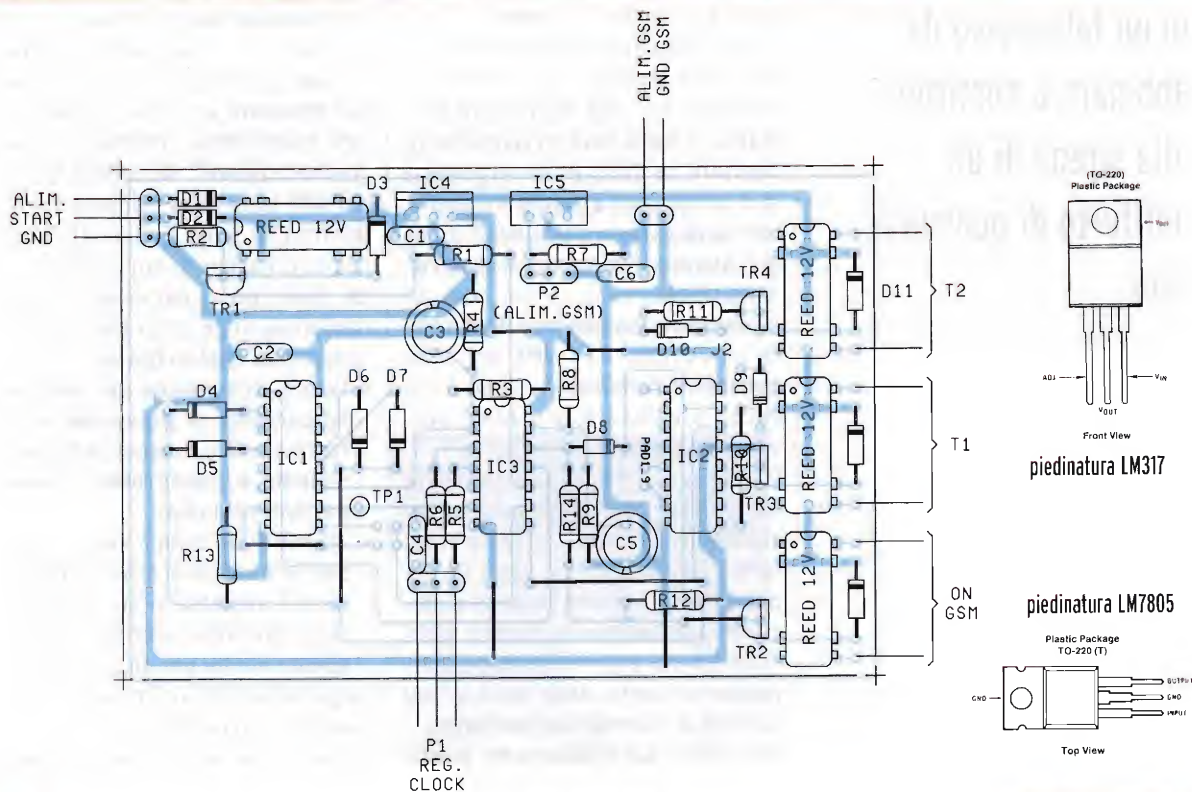
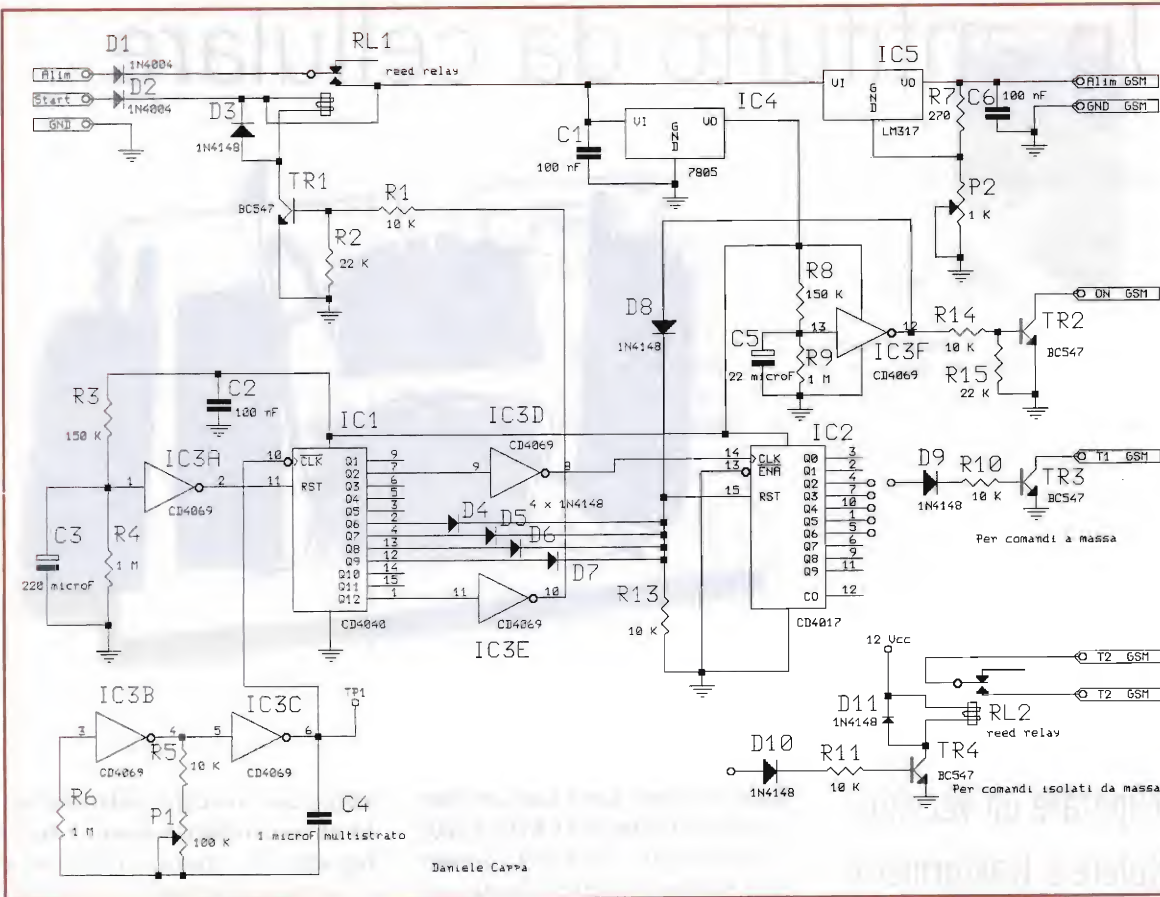
ziato alcuni vecchi cellulari buttati via dai proprietari, a questi è stata aggiunta una interfaccia che entra in funzione all'attivazione della sirena tradizionale e compie un ciclo di operazioni finalizzate a far fare le operazioni richieste al cellulare per chiamare un numero memorizzato come ultima chiamata o come "numero breve". Accedere quindi a quelle zone della memoria del telefono che sono richiamabili con poche pressioni di pochi tasti.

Le operazioni necessarie sono comprese in un ciclo che dura alcuni minuti così suddivisi:

- fase di accensione del telefono, tipicamente la pressione di un tasto per 2 o 3 secondi (questo sistema è valido praticamente per tutti i cellulari).
- attesa di un tempo ragionevole per permettere al telefono di cercare e registrarsi sulla propria rete, potrebbe essere rimasto spento anche per alcuni mesi.

La pressione di alcuni tasti in sequenza intervallati da pause, secondo la necessità del cellulare







## LISTA COMPONENTI

R1 = 10 k $\Omega$   
 R2 = 22 k $\Omega$   
 R3 = 150 k $\Omega$   
 R4 = 1 M $\Omega$   
 R5 = 10 k $\Omega$   
 R6 = 1 M $\Omega$   
 R7 = 270  $\Omega$   
 R8 = 150 k $\Omega$   
 R9 = 1 M $\Omega$   
 R10 = 10 k $\Omega$   
 R11 = 10 k $\Omega$   
 R12 = 22 k $\Omega$   
 R13 = 10 k $\Omega$   
 R14 = 10 k $\Omega$   
 P1 = 100 k $\Omega$  trimmer mult. vert.  
 P2 = 1 k $\Omega$  trimmer mult. vert.  
 C1 = 100 nF  
 C2 = 100 nF  
 C3 = 220  $\mu$ F 16V  
 C4 = 1  $\mu$ F multistrato  
 C5 = 22  $\mu$ F 16V  
 C6 = 100 nF  
 D1 = D2 = 1N4004  
 D3  $\div$  D11 = 1N4148  
 IC1 = CD4040, o 74HC4040  
 IC2 = CD4017, o 74HC4017  
 IC3 = CD4069, o 74HC04  
 IC4 = LM7805 o equivalente stabilizzatore a 5 V  
 IC5 = LM317  
 TR1  $\div$  TR4 = BC547  
 RL1 = relè reed per accensione interfaccia  
 RL2 = relè reed per accensione telefono  
 Altri relè = secondo il modello del telefono

usato, in modo da effettuare una chiamata, o meglio ripetere l'ultima chiamata effettuata.

Pausa di alcune decine di secondi per permettere alla chiamata di avere successo.

Ripetizione di questi ultimi due punti per 3 o 7 volte secondo la presenza o meno del diodo D7.

Fine del ciclo, l'interfaccia si spegne autoscollegandosi dalla fonte di alimentazione, per rispettare la necessità di non avere consumo di corrente in condizioni di non allarme.

L'interfaccia ha la possibilità di simulare la pressione di tre tasti intervallati da altrettante pause. Sullo stampato sono stati previsti due soli tasti più la pressione del tasto di accensione. Di solito la pressione di un solo tasto ripetuta due volte è sufficiente a inoltrare una chiamata.

Il sistema si presta ad essere utilizzato con moltissimi cellulari, sicuramente non su tutti, ETACS o GSM attivi. È importante che la vittima sia in grado di funzionare in modo corretto, non abbia problemi di ricezione o quanto altro pregiudichi il funzionamento intrinseco dell'apparecchio, al contrario tastiera, batteria, carica batteria e antenna rotta non rappresentano un problema.

Come abbiamo visto batteria e carica batteria sono da buttare, l'eventuale antenna rotta è sostituibile da uno stilo di ottone o rame lungo da 76 a 78 mm saldato direttamente al posto della vecchia antenna.

Il telefono deve avere il porta SIM intero con al suo interno una SIM attiva e funzionante di un gestore che offra una buona copertura nella zona interessata.

Al momento dell'allarme avremo una chiamata da parte del numero legato alla SIM impiegata e che avremo memorizzato sul cellulare personale con un nome tipo "antifurto" oppure "garage", magari ab-

binandola a un tono di suoneria diverso. Se rifiutiamo la chiamata l'interfaccia ci richiamerà fino allo scadere dei tentativi previsti, ma non avremo nessun consumo sul credito della SIM. È necessario prestare attenzione alla data di scadenza e al credito residuo della scheda, che va comunque ricaricata entro i limiti previsti dal gestore.

## Lo schema elettrico

Il primo progetto prevedeva l'uso di una eeprom, avrebbe permesso l'utilizzo di più tasti, con la possibilità di effettuare ripetizioni e comporre più di un numero, ma la semplicità del progetto, la realizzazione e la modifica veloce del cellulare era essenziale e questa prima soluzione è stata abbandonata.

L'impulso di allarme alimenta l'interfaccia e il telefono, immediatamente scatta il relè reed a 12 volt che fornisce l'alimentazione prelevandola da un positivo permanente. L'impulso di allarme può cessare in qualsiasi momento, non è più possibile interrompere il ciclo di chiamate se non scollegando l'alimentazione principale. Durante tutto questo tempo il cellulare è alimentato da un LM317 in grado di fornire una tensione che può variare (in sede di taratura agendo su P2) da 1.2 a 6.5 volt permettendo l'alimentazione di un gran numero di modelli; l'interfaccia è alimentata dai 5 volt forniti dal solito stabilizzatore positivo 7805.

Il pacco batteria del telefono andrà rimosso, la corrente al cellulare è ora fornita dall'esterno per mezzo di due fili saldati al posto della vecchia pila.

All'accensione iniziano il conteggio due timer basati su una porta Cmos del CD4069 e una rete RC (C5 con R8 e C3 con R3), uno dura pochi secondi e provoca l'accensione del cellulare, l'altro dura 30 secondi circa e mantiene alto il pin di reset del CD4040 che inizierà a funzionare solo dopo che il timer avrà



esaurito il suo compito portando a livello 0 il pin 11 del CD4040, questo è il tempo che permette al cellulare di cercare e registrarsi sulla propria rete. I due tempi sono modificabili variando il valore di C5 e di C3.

Il cuore del sistema è un CD4040, contatore binario a 12 bit, il generatore di clock è formato da due porte del CD4069 su una rete RC (P1 in serie a R5 con C4). L'uscita Q2 (o Q1 se vogliamo un ciclo più lungo) del CD4040 fornisce il clock a un contatore decimale (CD4017), dalle cui uscite vengono prelevati i segnali e le "pause" per comandare la tastiera del vecchio cellulare. Il Pin di reset del CD4017 è controllato da alcuni bit del CD4040 che ne bloccano il funzionamento se non durante sette periodi, oppure tre se decidiamo di avere pause più lunghe, della durata di 7 impulsi di clock, distribuiti durante il tempo totale. Lo spegnimento dell'interfaccia coincide quando l'ultimo bit (Q12) del CD4040 passa a livello logico 1, questo avviene dopo alcuni minuti dall'impulso di avvio.

I comandi verso il cellulare sono realizzati con transistor NPN, in ragione di uno o due per tasto interessato, secondo il modello di cellulare, oppure da relè reed.

### L'interfaccia verso il cellulare

Inizialmente dobbiamo controllare che il telefono sia in grado di effettuare una chiamata con pochissime pressioni di pochi tasti, di soli-

to si tratta di premere due volte il tasto OK, oppure un tasto cursore e OK, un numero e OK...

Possiamo anche eseguire una pressione prolungata su un solo tasto collegando due diodi su due uscite consecutive del CD4017 facenti capo ad un solo transistor.

Il telefono va smontato per eseguire l'analisi del sistema di comando della tastiera.

Si presume che questa sia del tipo riga-colonna e che la pressione di ogni tasto colleghi tra loro i terminali di una riga con quelli di una colonna, rendendo così decodificabile qual è il tasto premuto. Purtroppo non sempre è così, oppure determinare quali siano le righe e quali le colonne non è così immediato. Su un Motorola M3288 ogni tasto riporta tre contatti, uno di massa e due non collegati tra loro. Quando premiamo il tasto mettiamo a massa i due contatti e il telefono esegue quanto richiesto dalla pressione di quel tasto. Altri modelli hanno due soli contatti, con massa in comune oppure no. Le prove possono essere effettuate con il telefono privo della tastiera e alimentato, con un piccolo cacciavite ponticelliamo le piste che compongono le piazzole della tastiera per stabilire tra che punti avviene il contatto utile.

Su un Ericsson GH688, un altro Ericsson A1018s e un vecchio Nokia 21xx visibili nella foto i tasti sono organizzati in righe e colonne, hanno due soli contatti per tasto, ma sono isolati da massa, il

problema non è stato neppure analizzato, due micro relè risolvono il problema. Questi telefoni sono adatti a questo tipo di modifica perché la sopportano senza rimuovere la tastiera che continua a funzionare, con l'eccezione dei tasti su cui sono state effettuate le saldature. I 4 fili sono stati fatti uscire nella fessura lasciata libera dal connettore del vivavoce-carica-batterie che è stato rimosso, oppure direttamente dal foro del tasto (brutto, ma veloce). Potrebbe essere una buona idea eliminare i collegamenti originali del connettore del vivavoce e sfruttarne i contatti rimasti liberi per portare all'esterno del telefono i collegamenti dei tasti, l'alimentazione può essere fornita dal guscio di una ex\_batteria svuotata.

Se il comando avviene portando a massa uno o due contatti dei tasti la nostra interfaccia utilizzerà uno o due transistor NPN per ogni tasto interessato, se abbiamo dubbi sul livello dei segnali possiamo ricorrere ai soliti microrelè che si incaricheranno di chiudere i contatti necessari.

Sui modelli utilizzati viene premuto per due volte il tasto OK, o il tasto con la cornetta verde.

Come già detto il comando dei tasti avviene tramite un contatore decimale, pilotato dagli impulsi di clock provenienti dal pin 7 del CD4040 e regolabili agendo su P1 da 80 a 800 mSec circa, corrispondenti a 20 - 200 mSec misurati su TP1. I pin del CD4017 passano da livello logico 0 a livello logico 1 quando sono trascorsi i corrispondenti impulsi di clock e restano a questo livello per un periodo pari a un impulso di clock: il pin 2 (Q1 del 4017) sarà attivo dopo il primo impulso, il pin 4 (Q2 del 4017) dopo il secondo.... Fino a Q7 che si attiva allo scadere del settimo periodo, l'ultimo prima del reset fornito dai diodi collegati ai bit del CD4040. Attenzione a Q0 il cui livello è sempre alto quando il

Tabella 1

Periodo su TP1	38 mSec	75 mSec	112 mSec
Tasto e pausa	150 mSec	300 mSec	450 mSec
Ripete il ciclo ogni	10' Sec	20 Sec	30 Sec
Ciclo completo per sette tentativi	1' 20 Sec	2' 40 Sec	3'



contatore è in fase di reset ed è attiva l'uscita corrispondente al numero decimale 0. Q1 ha spesso un comportamento anomalo, almeno nel primo ciclo di conteggio, non ho cercato le ragioni di questo strano comportamento, basta utilizzare Q2, Q4 e Q6 come comando per i tasti, Q3, Q5 e Q7 non andranno collegati a nulla e costituiscono le pause tra l'azionamento consecutivo di due tasti.

Il collegamento dei bit di uscita del CD4017 ai diodi collegati alle basi dei transistor sono variabili da un modello all'altro, pertanto sullo stampato saranno necessari alcuni ponticelli di filo per realizzare la combinazione di tasti e la sequenza necessaria al cellulare impiegato. Nella tabella 1 vediamo i tempi misurati con un periodometro collegato a TP1, regolabili con il trimmer P1, quello collegato ai pin 2 e 3 del CD4069.

Se viene montato D7 si raddoppia il periodo di ripetizione del ciclo a scapito del numero di tentativi che vengono ridotti da 7 a 3. Personalmente ho preferito un numero maggiore di tentativi più rapidi che mettono al riparo da eventuali disguidi nella composizione del numero; un eventuale "richiamare?" sul display del telefono comporta solo il ritardo di alcuni secondi nella chiamata che sarà eseguita durante il ciclo successivo.

Il clock del CD4017 è prelevato dal Pin 7 (Q2) del CD4040, in realtà è possibile prelevarlo anche dal Pin 9 (Q1), dove ha un periodo pari alla metà, in questo caso tutti i tempi si dimezzano, con P1 riporteremo le temporizzazioni a livelli normali pur raddoppiando il periodo di tempo totale dell'intero ciclo. È importante che tra il Pin di clock e quello del primo diodo di reset (D4 - D7) ci siano tre bit vuoti che permettono al contatore decimale di contare (!) fino a 7. In questo caso dovremo collegare un diodo tra il Pin 3 del CD4040 e il reset del CD4017. Ab-

biamo raddoppiato il periodo di funzionamento del telefono, possiamo ora far fare al telefono 3 cicli di chiamata lasciando tutto invariato, 7 cicli eliminando D7 e 15 cicli eliminando anche D6. I Diodi di reset collegati al CD4040 dovranno essere almeno tre per poter avere un periodo di inattività tra una chiamata e la successiva pari a 20 - 30 secondi almeno con un clock il cui periodo misurato sul Pin14 del CD4017 sia di 300 - 450ms. L'aggiunta di un diodo sul successivo bit libero dimezza il numero dei tentativi e raddoppia il periodo di pausa tra due chiamate successive.

### Montaggio e scelta dei componenti

Come sempre il prototipo è stato montato su un ritaglio di basetta millefori, superata una prima incomprendione con il telefono ha funzionato dopo meno di 48 ore dall'inizio del montaggio del primo prototipo.

I componenti sono tutti della serie CD, perfettamente intercambiabili con la serie 74HC40xx dato che l'alimentazione è a 5V.

I transistor sono tutti NPN da commutazione, BC238, BC547 o simili. Le due alimentazioni positive sono fornite tramite due diodi 1N4004, sono perfettamente sostituibili con

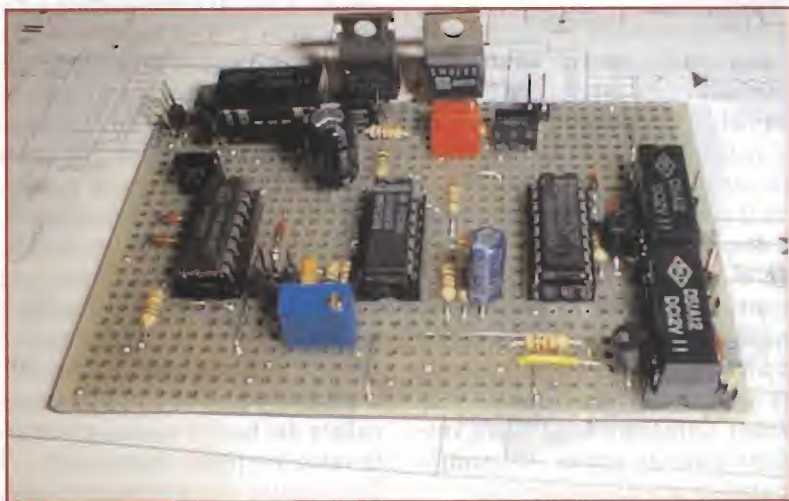
qualsiasi diodo in grado di sopportare da 300 a 500 mA, sono assolutamente indispensabili, la loro assenza impedirebbe alla sirena di smettere di suonare e all'interfaccia di tornare in condizioni di riposo.

Gli altri diodi sono 1N4148, qualsiasi cosa da commutazione va ugualmente bene. I quattro o cinque diodi collegati al Pin 15 del CD4017 è bene siano uguali tra loro.

I relè impiegati sono reed a passo integrato (compatibili con il modello commercializzato dalla RS con Codice 291-9681) con diodo interno, ma qualsiasi modello dal modesto consumo di corrente sarà utilizzabile eliminando o montando il diodo in parallelo alla bobina secondo se questo è presente o meno all'interno del relè.

I due stabilizzatori non sono montati su dissipatore, attenzione al LM317 che ha la parte metallica collegata al pin di uscita, non a massa come il 7805, secondo che telefono alimenta potrebbe aver bisogno di un piccolo dissipatore. Il 7805 alimenta solamente i tre chip pertanto un 78L05 potrebbe funzionare senza nessun problema. I tre relè sono alimentati direttamente con i 12 V forniti dalla batteria dell'impianto.

L'intera interfaccia assorbe 27 mA, con il telefono questi salgo-







no a 200-300 mA nei primi momenti di funzionamento poi il consumo scende a pochi milliamperere per avere impulsi più consistenti durante le chiamate del cellulare. Siamo in ogni modo su un consumo medio pari a pochi punti in percentuale rispetto ad una sirena elettronica di media potenza.

I prototipi sono stati montati su basetta millefori, l'ultimo seguendo la traccia del circuito stampato presentato. Questo impiega 10 ponticelli a filo che evitano l'impiego di uno stampato a doppia faccia.

L'interfaccia verso il telefono può essere realizzata con transistor o con relè reed, secondo le esigenze nel cellulare che abbiamo deciso di distruggere. Sulla stampato sono stati previsti tre relè verso il cellulare, uno di accensione e due per i comandi a due tasti diversi. Se il telefono accetta i comandi che chiudono verso massa questi relè vengono eliminati e il comando è prelevato direttamente dal collettore dei rispettivi transistor. Contemporaneamente vengono eliminati anche i tre diodi in parallelo alle bobine dei relè.

### Precauzioni e installazione

Come per l'impianto originale anche qui mancano completamente le protezioni di sicurezza dell'impianto. Tutto andrà realizzato con cura e in modo stabile.

Il telefono andrà posto in luogo riparato dalla polvere e dalla vista, ma NON in un contenitore metallico che potrà invece ospitare la sola interfaccia.

I cavi di collegamento tra interfaccia e telefono è bene siano del tipo schermato, molto sottili, per facilitarne la saldatura sulla tastiera del telefono e il passaggio verso l'esterno, e non eccessivamente lunghi.

Il telefono e la SIM andranno settati in modo da non richiedere all'accensione né il codice di blocco del telefono, né il codice PIN della SIM. La presenza di una di queste protezioni di sicurezza farebbe sì che il telefono, o la SIM, vadano in blocco dopo una o due prove.

Il numero legato alla SIM impiegata dovrà essere estremamente riservato, se fosse chiamato in fase di allarme potrebbe ritardare o annullare del tutto il ciclo di chiamate verso il legittimo destinatario.

Se il nostro impianto non è così

spartano come quello citato è probabile che il comando alla sirena sia negativo. Lo è nella quasi totalità dei modelli da auto, Cobra, Ranger, GT, SerpiStar e Piranha hanno spesso una uscita ausiliaria per una sirena aggiuntiva che fornisce un comando negativo. In questi casi è necessario l'impiego di un relè di tipo automobilistico che capovolge il livello del segnale di allarme.

Per una eventuale installazione in auto è necessario prestare la massima attenzione alla presenza, nell'impianto della nostra vettura, del sensore di assorbimento che potrebbe causare allarmi durante lo svolgimento del ciclo di chiamate. Questo tipo di sensore rileva la caduta di tensione provocata dall'accensione di una lampada da almeno 3 W (la luce di cortesia che si accende quando apriamo la porta). Il telefono e l'interfaccia hanno un consumo analogo pertanto l'antifurto potrebbe essere vittima di un circolo vizioso che lo fa suonare quando rileva consumo di corrente provocando così altri cicli di chiamate che lo farebbero nuovamente suonare...

Il periodo di allarme di un antifurto da auto è compreso tra 30 e 45 secondi, pertanto il ciclo di chiamate di questa interfaccia lo supera abbondantemente permettendo che il sensore di assorbimento di corrente dell'antifurto possa essere ingannato dal consumo, di tipo impulsivo, del cellulare durante le chiamate. In questo caso è necessario controllare che pulsanti e sensori volumetrici funzionino a dovere, e coprano lo stesso tutti i vani della vettura per poi disabilitare il sensore ad assorbimento dell'antifurto.

L'impulso di start non è solamente un comando, ma alimenta tutta l'interfaccia e il cellulare per i pochi attimi necessari al relè reed ad entrare in azione, dunque non è possibile impiegare una porta logica, o



un transistor per capovolgere questo segnale. L'impiego di un comando elettronico farebbe venire meno uno dei presupposti del progetto, che non deve esserci alcun consumo nei lunghi periodi di inattività.

Un ringraziamento a Giulio, I1RCK per l'idea iniziale che ha portato a questa realizzazione, a Salvo IW1AYD, Paolo I1VVP, Marco IW1BIY e Mauro IK1QVY per aver fornito le vittime delle prove.

*daniele.cappa@elflash.it*



## Aggiornamenti all'antifurto elettrico pubblicato su EF marzo 2003

Il LED spia consuma veramente troppo, la batteria defunge dopo due mesi.

Sostituendo il LED originale con un modello lampeggiante dotato di resistenza interna integrata e aggiungendone una esterna da  $1k\Omega$  le cose migliorano un poco, ma resta la seccatura di smontare la batteria, ricaricarla e rimontarla.

Per porre rimedio durate uno dei "ponti" tra aprile e maggio ho preparato e montato un minipannello solare da 15V a vuoto per 60 mA proveniente da una bancarella gestita da un simpaticissimo polacco (ha voluto una birra oltre ai soldini) inserendo semplicemente un diodo che impedisce alla batteria di scaricarsi sul pannello. Durante un pomeriggio nuvoloso vengono forniti alla batteria poco più di 10 mA, pochi, ma sufficienti a compensare il consumo del LED che ora potrebbe essere quello originale, molto più luminoso e visibile anche di giorno. Di questa ulteriore modifica non ho purtroppo alcuna foto, il pannello visibile nella foto fornisce 120 mA a 10V, ne ho utilizzate le celle di uno e mezzo per ottenere i 15 V necessari, pur accontentandomi di soli 60 mA. La foto si riferisce all'articolo "illuminazione automatica" pubblicato su EF gennaio 1996, riproduce comunque un gemello di quello da me utilizzato pochi giorni fa durante l'ultimo aggiornamento con il montaggio definitivo di questo teleavviso.

*daniele.cappa@elflash.it*





# Misuratore di campo elettromagnetico con Micro Cap 7

seconda parte

Alberto Bagnasco

**Finalmente in questa puntata passeremo dalla "teoria" alle simulazioni vere e proprie.**

**Inizieremo il nostro cammino, che durerà diverse puntate, partendo dall'analisi in frequenza: le cosiddette AC simulations**

## Introduzione

Praticamente viene iniettata una sinusoide ad una determinata frequenza, fatta variare tra il minimo ed il massimo stabiliti dall'operatore, alla quale vengono calcolate le tensioni e le correnti ai nodi. Questa modalità è particolarmente utile per verificare sia la relazione

ingresso/uscita che l'impedenza di un circuito. Non è invece indicata per l'analisi non-lineare ed i circuiti traslatori di frequenza.

## Generatori

I generatori che possono essere utilizzati per l'analisi in frequenza sono "V" e "battery" nel menu "Com-

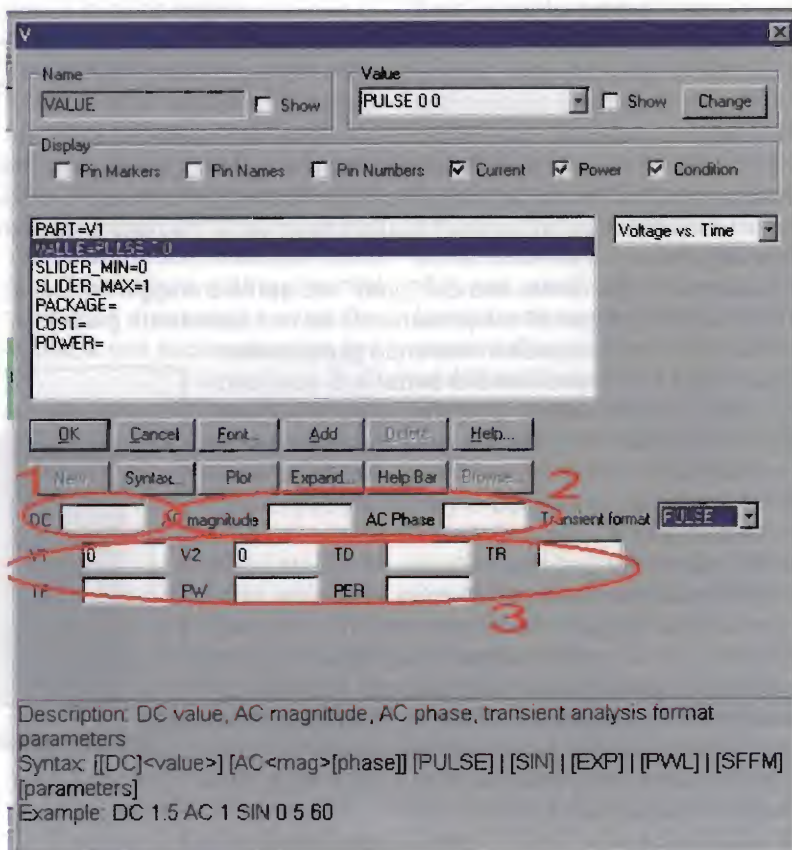


figura 1



ponents -> Analog Primitives -> Waveform Sources" che corrispondono rispettivamente ad un generatore che si sposta in frequenza e ad una batteria. Questi possono essere utilizzati anche in altri tipi di analisi; per effettuare l'analisi in frequenza nella maschera di impostazione occorre inserire il livello desiderato nella casella "AC magnitude".

Il dialog box corrispondente è mostrato nella figura 1.

Noterete tre zone cerchiare in rosso. La n° 1 serve per indicare l'ampiezza del segnale per l'analisi DC, la n° 2, che è quella che al momento ci interessa, permette di specificare ampiezza e fase del generatore AC, mentre la n°3 è utilizzata per specificare i parametri di un generatore da utilizzare durante l'analisi nel tempo. Tornando al generatore del quale ci stiamo occupando ora, il parametro ampiezza mi pare che sia autoesplicativo e dunque non necessiti di particolari spiegazioni. La fase, invece, può sembrare superfluo specificarla, visto che non siamo nel dominio del tempo. Questo è vero solo se si ha un unico generatore AC nel circuito. Se ne abbiamo due o più, è fondamentale conoscerne la fase reciproca per determinare il comportamento della rete.

Vi sono, inoltre, i generatori speciali contenuti in "Components -> Analog Primitives -> Function Sources".

### Relazione ingresso/uscita

È la funzione di trasferimento di un circuito. Cominciamo a vedere un semplice circuito passivo quale può essere, ad esempio, un filtro.

Per rimanere sul "classico" vediamo il comportamento di un filtro passabasso di Butterworth del 7° ordine, con frequenza di taglio 30MHz ed impedenza 50W. I componenti sono considerati ideali ma con valore standard della serie E24.

L'implementazione è quella riportata nella seguente figura 2:

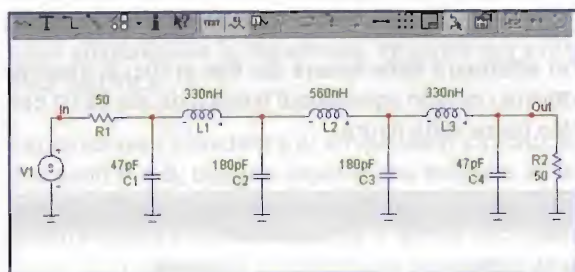


figura 2

Una volta introdotti tutti i componenti riportati nello schema, si può procedere alla simulazione. Occorre notare che il programma esegue l'analisi del circuito

anche se questo non è stato salvato. E' buona norma quindi, anche se non obbligatorio, procedere di tanto in tanto al salvataggio dei dati utilizzando il comando "save" nel menù "file", oppure agendo sull'icona nella quale è rappresentato il dischetto.

Per eseguire, finalmente, la simulazione occorre attivare il comando "AC..." che si trova nel menù "Analysis". Si aprirà il seguente dialog box:

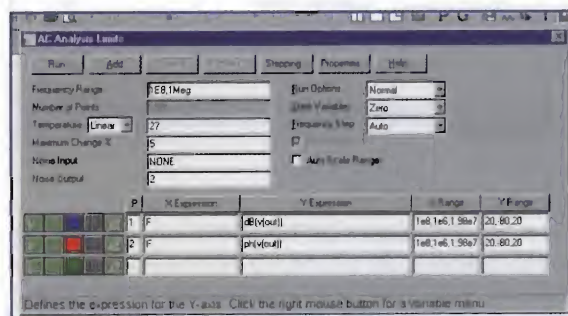


figura 3

Nella finestra "Frequency Range" sono riportati gli estremi di frequenza entro i quali viene effettuato il calcolo. ATTENZIONE: bisogna inserire prima la frequenza massima e poi la minima, separate da una virgola.

Lasciamo stare, per ora, le altre opzioni e vediamo "frequency Step". Questo indica quanti punti, tra le due frequenze impostate, devono essere considerati. Di default il valore è "Auto", cioè viene calcolato automaticamente. A questa impostazione sono preferibili "Linear" oppure "Log". In questo modo è possibile scegliere il numero di punti sui quali effettuare la simulazione scrivendo direttamente nella casella "Number of Points" (situata subito sotto "Frequency Range")

Un valore solitamente accettabile è intorno al migliaio. Con un numero di punti maggiore la simulazione diviene troppo lenta, mentre con un numero inferiore le curve tendono a diventare troppo spigolose.

La differenza tra le scelte "Linear" e "Log" sta nel fatto che nel primo caso la distanza, in frequenza, tra un punto ed il successivo è costante, mentre nel secondo varia con il logaritmo della frequenza. Ciò è particolarmente conveniente per tracciare le funzioni di trasferimento che sono rappresentate su assi logaritmici.

Per proseguire con il nostro esempio inseriamo

"Frequency Step" --> Log

"Number of Points" = 1001

"frequency Range" --> 100meg, 1meg



Conviene anche selezionare **"Auto Scale Ranges"**, cliccando sul quadrato di lato la scritta. In questo modo le curve vengono tracciate sempre con il corretto fattore di scala.

Vediamo ora più in dettaglio la finestra di inserimento delle espressioni:

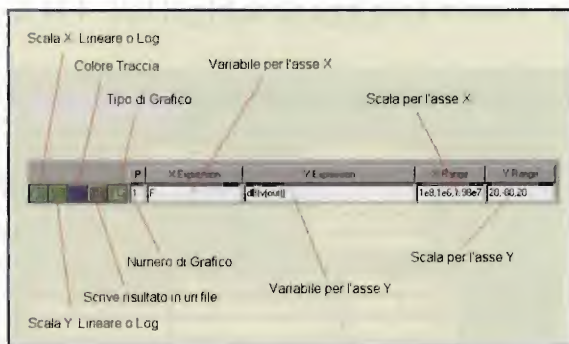


figura 4

Cliccando sulle prime due icone è possibile selezionare la scala del grafico in modalità lineare oppure logaritmica. A noi conviene impostare (come del resto è per default) l'asse X logaritmico e quello Y lineare. Il grafico può essere selezionato tra: rettangolare (cioè cartesiano, che è quello di default), oppure polare o ancora tipo carta di Smith. Quest'ultima rappresentazione è di particolare importanza nel campo della radiofrequenza, pertanto vi sarà dedicato ampio spazio in una uscita successiva.

Il numero di grafico indica la finestra nella quale dovrà essere disegnata la traccia. Se si prevede che due tracce abbiano scale differenti (ad esempio una presenta variazioni di volt mentre l'altra di millivolt) è opportuno assegnare due numeri differenti in modo che vengano riportate in finestre distinte.

La variabile dell'asse X può essere:

- la frequenza (simulazioni AC), in questo caso scrivere F;
- il tempo (simulazioni transient), in questo caso scrivere T;
- una delle variabili di simulazione, come tensione o corrente in un nodo (ad es. v(in)). Sono accettate anche funzioni matematiche, ad esempio  $\log_{10}(v(in))$  che indica il logaritmo in base 10 della v(in). La funzione può contenere anche più di una variabile. Ad esempio, per calcolare un'impedenza in AC, al nodo X avendo su tale nodo il generatore v1, basta scrivere  $v(x)/i(v1)$ .

La variabile dell'asse Y è generalmente una delle va-

riabili di simulazione, come tensione o corrente in un nodo (ad es. v(out)). Come nel caso precedente, sono accettate funzioni matematiche, anche di più variabili. È possibile, anche qui, inserire frequenza (F) o tempo (T) anche se questo è raramente utile.

Per avere una lista completa delle funzioni matematiche disponibili, è sufficiente cliccare sulla barra "Y expression".

Resta infine la definizione delle scale X ed Y. Nelle due finestre corrispondenti occorre inserire il valore massimo, poi quello minimo ed infine le tacche per la misura separati da virgola. Ad esempio per disegnare un grafico nel quale l'asse X vada da 1 a 10 volt e presenti dieci tacche (una ogni volt) bisogna scrivere in **X Range**: 10,1,10.

**ATTENZIONE:** se **Auto Scale Ranges** è stato selezionato, le impostazioni delle scale non sono prese in considerazione in quanto vengono calcolate automaticamente.

Si noti che di default vengono tracciati i grafici relativi all'ampiezza in dB ed alla fase del filtro.

Premendo **Run** si ottiene il grafico come riportato nella seguente figura:

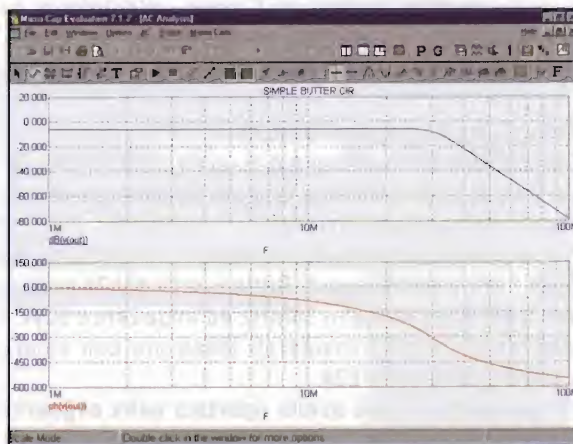


figura 5

Per effettuare delle misure sui due grafici si possono attivare i cursori agendo sull'icona indicata da un cerchio rosso nella figura.

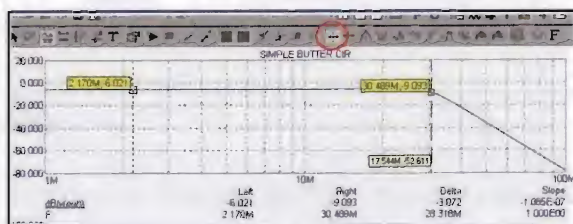


figura 6



Per attivare i cursori in una delle due finestre è sufficiente cliccarci sopra con il mouse. Il cursore di sinistra si sposta tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, analogamente quello di destra si sposta tenendo premuto il tasto destro. Le dieci icone che si trovano a destra di quella utilizzata per far comparire i cursori svolgono una funzione che mi pare già ben descritta dalla grafica, tipo trovare il massimo o il minimo della traccia selezionata.

Per selezionare la traccia basta cliccare con il cursore sull'espressione desiderata, come mostrato nella figura, nei due cerchi rossi, dove risulta attivata la forma d'onda "dB(v(out))-35":

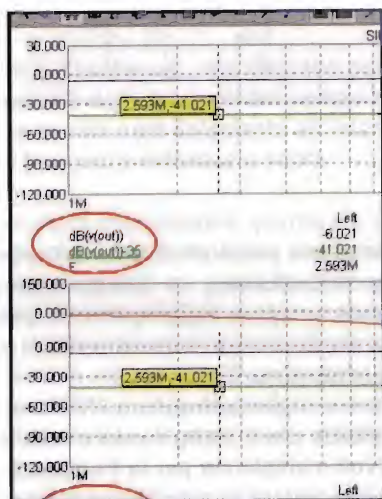


figura 7

### Misure di impedenza

Le misure dell'impedenza di un circuito rivestono un particolare interesse, specialmente quando si lavora in RF.

È infatti noto che il massimo trasferimento di potenza tra un generatore ed il carico ad esso collegato si ottiene adattandone le impedenze. Vedremo più avanti cosa significa.

Per misurare l'impedenza di un qualsiasi circuito, tra due punti A e B, bisogna imporre una tensione su tali punti tramite un generatore, misurare la corrente da questi erogata e farne il rapporto. È anche necessario porre tutti i generatori di tensione in corto-circuito ed aprire tutti i generatori di corrente che fossero presenti.

Misuriamo, ad esempio, l'impedenza di uscita del nostro filtro. L'unico generatore presente è quello di in-

gresso che viene posto in corto. Siccome poi vogliamo misurare l'impedenza vista dal carico (cioè dalla resistenza R2) questo va rimosso.

In pratica si deve inserire il circuito riportato nella seguente figura:

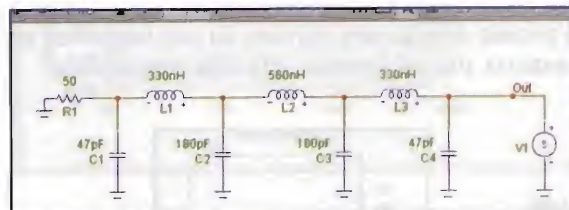


figura 8

Quindi si esegue un'analisi AC, come descritto in precedenza, avendo cura di scrivere nella casella "Y Expression" la formula dell'impedenza cioè, in questo caso,  $v(out)/i(v1)$ .

Così facendo si ottiene il modulo dell'impedenza, ovvero la radice quadrata della somma della parte resistiva al quadrato più la parte reattiva al quadrato. Non sempre questo è sufficiente, ad esempio per l'effettuazione di un adattamento di impedenza occorre conoscere separatamente i valori della componente resistiva e di quella reattiva.

Ciò è molto semplice, basta infatti utilizzare gli operatori **re** e **img**.

Vediamo con il nostro filtro cosa accade scrivendo le due espressioni  $-re(v(out)/i(v1))$  e  $-img(v(out)/i(v1))$ , chiaramente in due caselle separate. ATTENZIONE: il segno meno è necessario. Il risultato è riportato nella figura 9:

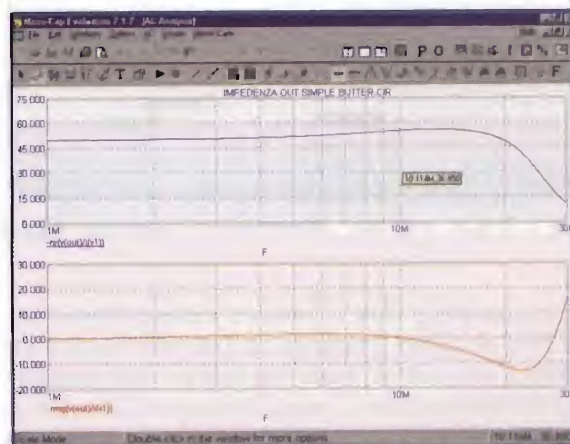


figura 9



## Funzione di trasferimento della bobina del misuratore di campi

Ed eccoci arrivati al nostro misuratore di campi magnetici. Abbiamo già implementato la bobina nel simulatore, ma vogliamo ora vedere come si comporta quando viene immersa in un campo magnetico di una certa ampiezza, alle varie frequenze.

Il circuito deve essere caricato su una resistenza abbastanza alta, ad esempio 1k $\Omega$ . Abbiamo dunque:

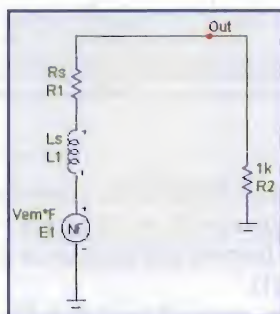


figura 10

eseguendo una simulazione AC tra 1Hz e 10kHz con un frequency step logaritmico, visualizzando v(out) otteniamo:

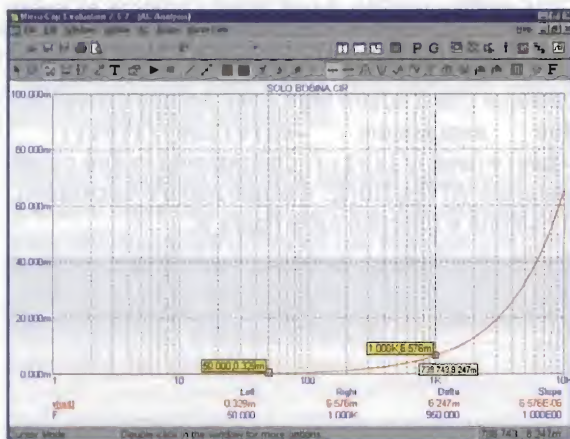


figura 11

Come era prevedibile la tensione aumenta linearmente (non ci si lasci ingannare dal fatto che l'asse X del grafico è logaritmico) con l'aumentare della frequenza. Il misuratore deve invece riportare fedelmente un valore proporzionale al livello di campo magnetico che è, in questo caso, costante su tutta la banda. Bisogna dunque dividere per la frequenza alla quale si sta lavorando.

Il circuito che esegue tale operazione è detto integratore. Può essere realizzato sia con un operazionale che con un transistor. Vediamo prima quest'ultimo caso. Il circuito elettrico è:

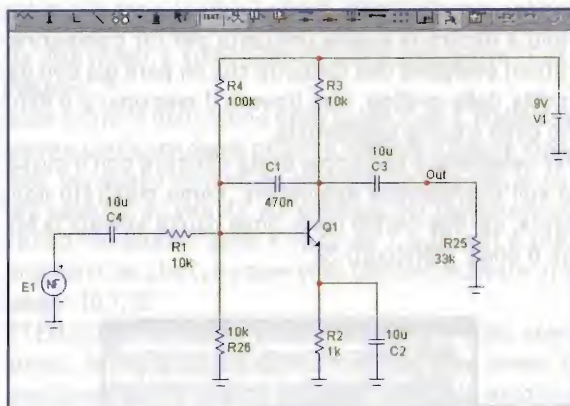


figura 12

Il transistor si può prelevare dal menù **Component -> Analog Primitives -> Active Devices -> NPN**. Quando compare il dialog box dei parametri si abbia cura di selezionare, dalla lista che si trova sulla destra, il componente 2N2222A.

Il generatore in ingresso è ancora l'NFV in cui mettiamo sia in **VALUE** che in **FREQ** il valore **F**. La tensione è quindi un volt moltiplicata per la frequenza. Il transistor dovrebbe andare in saturazione ma con la simulazione AC questo non avviene e possiamo tranquillamente vedere il valore del guadagno **db(v(out))**, come mostrato nella seguente figura 13:

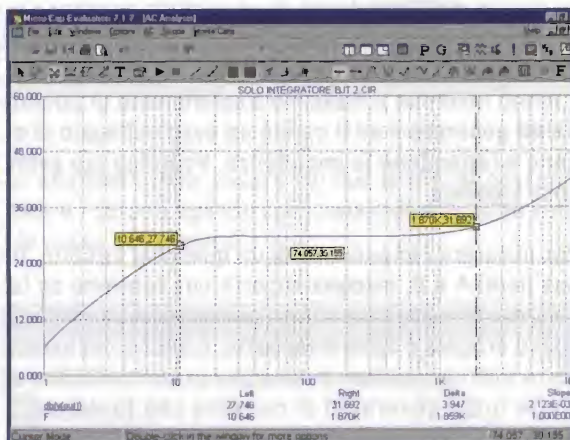


figura 13



Si vede che la banda piatta a meno di 2dB è compresa tra circa 11Hz e 1.9kHz. All'interno di tali frequenze il guadagno del circuito integratore si può calcolare dai valori di R1 e C1 secondo la formula:

$$G_i = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C1 \cdot R1}$$

che moltiplicato per la tensione ai capi della bobina, cioè l'equazione riportata nella puntata scorsa, dà luogo ad una tensione in uscita all'integratore:

$$V_{out} = \frac{B_{eff} \cdot Area \cdot N}{R1 \cdot C1}$$

che, come si desiderava, non dipende più dalla frequenza ma solo dall'ampiezza del campo magnetico. Ripeto che questa vale solamente all'interno dell'intervallo di frequenze individuato sopra.

Bene, ci si potrà ora chiedere quanto sia affidabile il risultato di una simulazione. Basta realizzare il circuito elettrico proposto, e...provarlo. Raccomando la massima cura nel montaggio anche se siamo in bassa frequenza. Inoltre ricordatevi di stabilizzare bene l'alimentazione e di utilizzare un cavetto schermato per i collegamenti con gli strumenti. Attenzione inoltre ai possibili disturbi causati da circuiti a 50Hz in prossimità del circuito.

Invece di collegare la bobina, in ingresso mettiamo un generatore di segnali BF impostato su un'ampiezza di circa 1Vpp (l'importante comunque è di non portare in saturazione il transistor). Poi misuriamo l'uscita, ovviamente con un oscilloscopio, a varie frequenze, diciamo da 10Hz a 10kHz.

A questo punto eseguiamo il rapporto tra la tensione di uscita e la tensione di ingresso (ottenendo il guadagno) e facciamo un grafico. Questa è la funzione di trasferimento del circuito

Se vogliamo vedere però cosa sarebbe successo con la bobina in ingresso, dobbiamo ricordarci che questa effettua anche una moltiplicazione per la frequenza (lo si era detto nella puntata precedente). Prendiamo allora i valori di guadagno calcolati e moltiplichiamoli per la frequenza alla quale quel valore è stato misurato.

Le misure che ho eseguito io mostrano un buon accordo tra la simulazione e le misure. Vi propongo il grafico del guadagno moltiplicato per la frequenza:

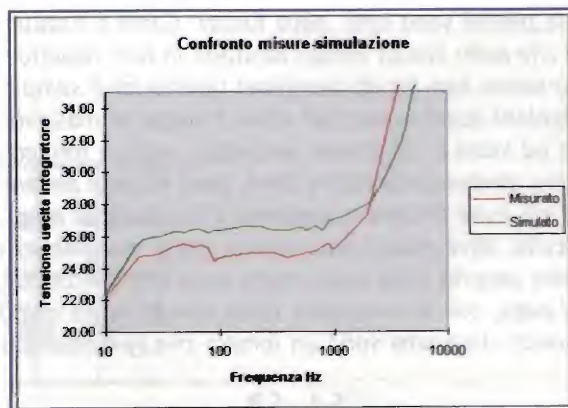


figura 14

Le piccole differenze che si possono vedere sono quasi sicuramente dovute alle tolleranze dei componenti utilizzati. Non ho misurato ciascun componente per conoscerne il valore reale. Questo vale anche e soprattutto per i parametri del transistor.

Direi di concludere così questa panoramica delle simulazioni in frequenza, magari più avanti le riprenderemo in modo più approfondito. Questo dipende dalla sensazione di quanto questo corso sarà gradito ai lettori.

La prossima volta ci dedicheremo all'analisi nel dominio del tempo. Per chi vorrà cimentarsi con le prime simulazioni auguro buon lavoro, ma soprattutto... buon divertimento.

*alberto.bagnasco@elflash.it*

Il software **Micro Cap 7** è distribuito in Italia da:

**CAD ITALIA Srl,**

via E. de Nicola, 4c - 20037 PADERNO DUGNANO (MI)  
tel. 02.99044.312 fax 02.99044.322

È possibile scaricare dal sito:

<http://www.caditalia.com> una evaluation copy del programma.

**elettRONICA**  
FLASH

**collabora**  
**con la tua rivista**

**051.325004**



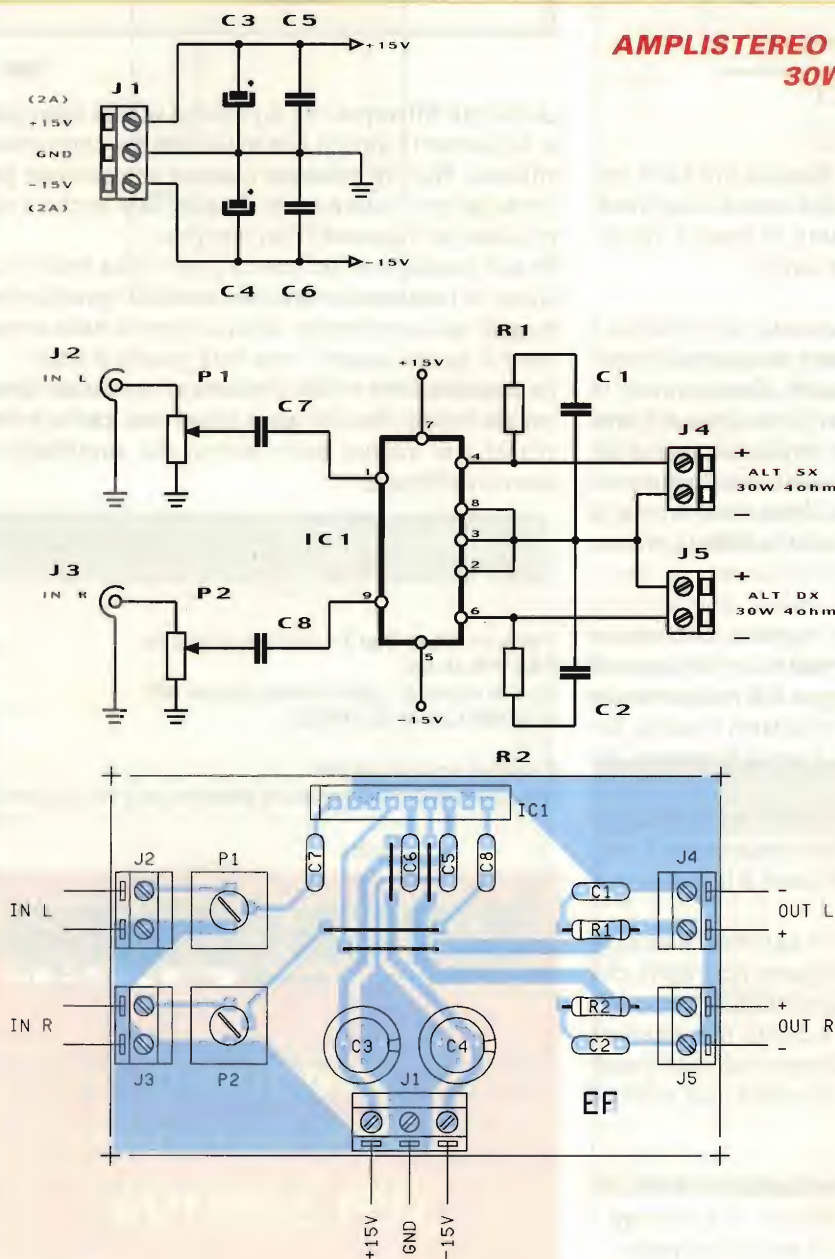
Ma perché sono così poco furbo? Come è risaputo gli uomini che piacciono di più alle donne sono quelli che nello stesso tempo incutono in loro rispetto, e le rispettano, chiedono loro tenerezza ma soprattutto sanno ben far da mangiare! Questo mi è sempre stato detto e così è davvero! Basti notare alle feste o riunioni quanto interesse desti il soggetto maschile che allo scoccare della mezzanotte inforca un grembiule ed inizia a stegamare con salse, pasta e intingoli. Molto bello e piacevole per chi, come me ama la cucina, gradendo mangiare bene, però a lungo andare la cosa inizia a stancarmi: ogni volta che vengono amici sta a me rendere accogliente il tavolo della cena, sta a me inventare qualche cosa di nuovo che, con difficoltà, deve essere pure edibile (leggi mangiabile) e guai a ripetersi perché critiche ferocissime si leverebbero proprio dalla dolce metà, colei che per tradizione avrebbe dovuto star china sui fornelli....ogni errore si paga, con la compagna come con gli amici quindi questa estate sono già stato reclutato per far cene e pranzi....insomma sono un forzato che vive segregato tra i fornelli!

## AMPLISTERO PER HI-FI DOMESTICO 30W+30W CON TDA 1521

Abbiamo visto sempre più spesso integrati per auto con due, quattro uscite a ponte, componenti ridotti al minimo ma di rado stadi per hi-fi domestico e ricevitori TV; questo, con il TDA1521 ne è un bell'esempio. Pochissimi componenti esterni, solo le celle di "BOUCHEROT" e quattro condensatori oltre ai trimmer di livello. Anche qui è opportuno dissipare l'integrato. La potenza effettiva emessa è di 30W per canale.

### ELENCO COMPONENTI

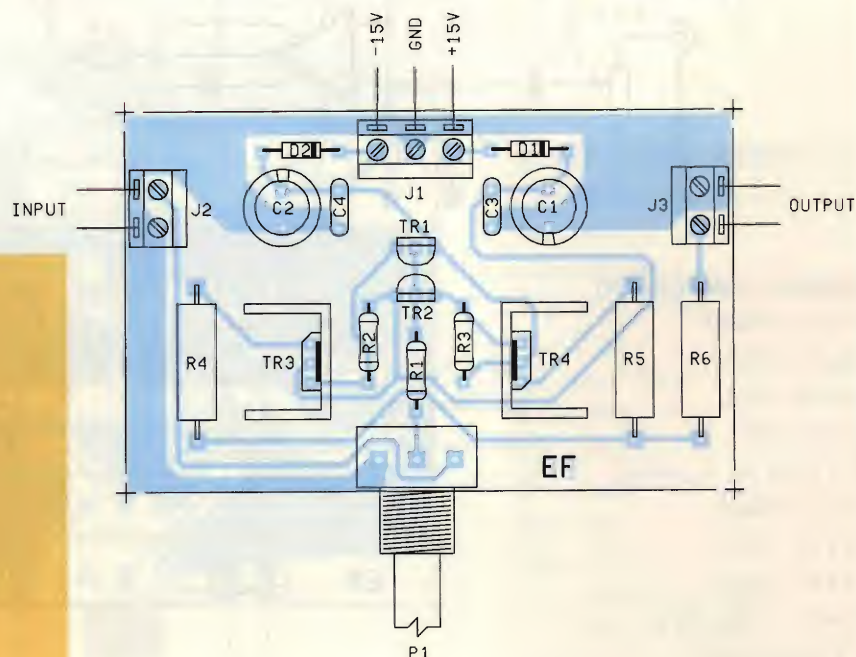
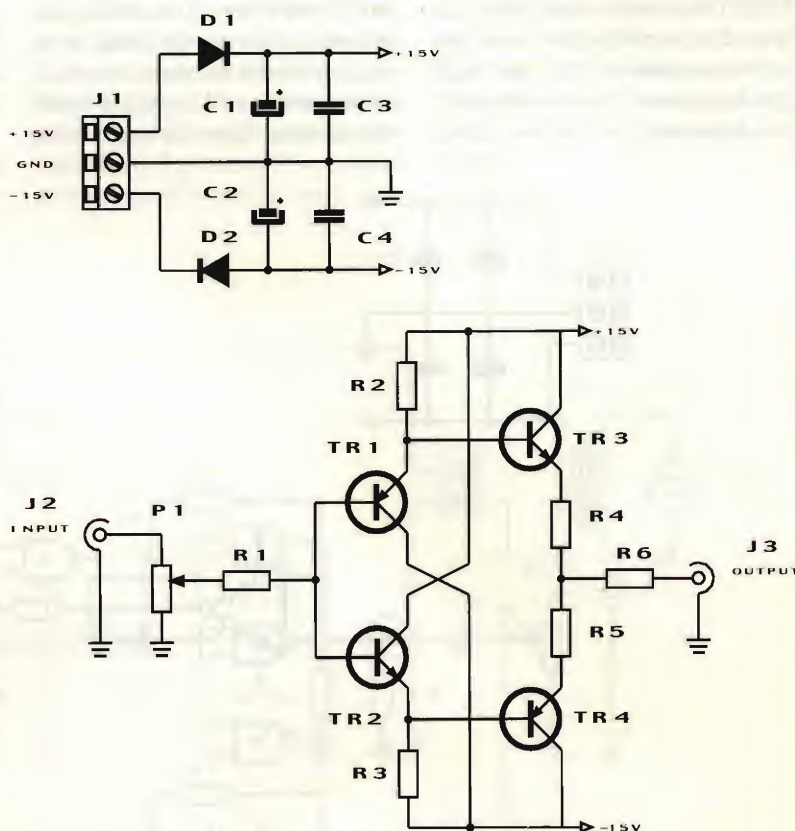
C1 = C2 = 47nF  
C3 = C4 = 100μF 25V el.  
C5 = C6 = 100nF  
C7 = C8 = 470nF  
P1 = P2 = 22kΩ trimmer  
IC1 = TDA 1521





## BOOSTER DI LINEA AUDIO

Che cosa vuole innanzitutto dire booster di linea, beh, per dire la verità si tratta di un incentivatore di corrente di uscita. In questo modo il nostro segnale audio proveniente ad esempio da un mixer potrà essere collegato a molti finali contemporaneamente o a utilizzatori distanti tra loro, anche se per distanze notevoli è sempre consigliata la linea bilanciata. Si utilizzano due stadi simmetrici con NPN-PNP e PNP-NPN per avere segnale perfettamente identico per ogni porzione di semionda. TR3 e TR4 sono da raffreddare con piccole alette isolate tra loro o unica aletta isolando i semiconduttori con miche e rondellina passavite isolante. Anche in questo caso l'alimentazione richiesta è di 15V duale con corrente non superiore ai 200mA. P1 regola il livello di segnale in ingresso.



### ELENCO COMPONENTI

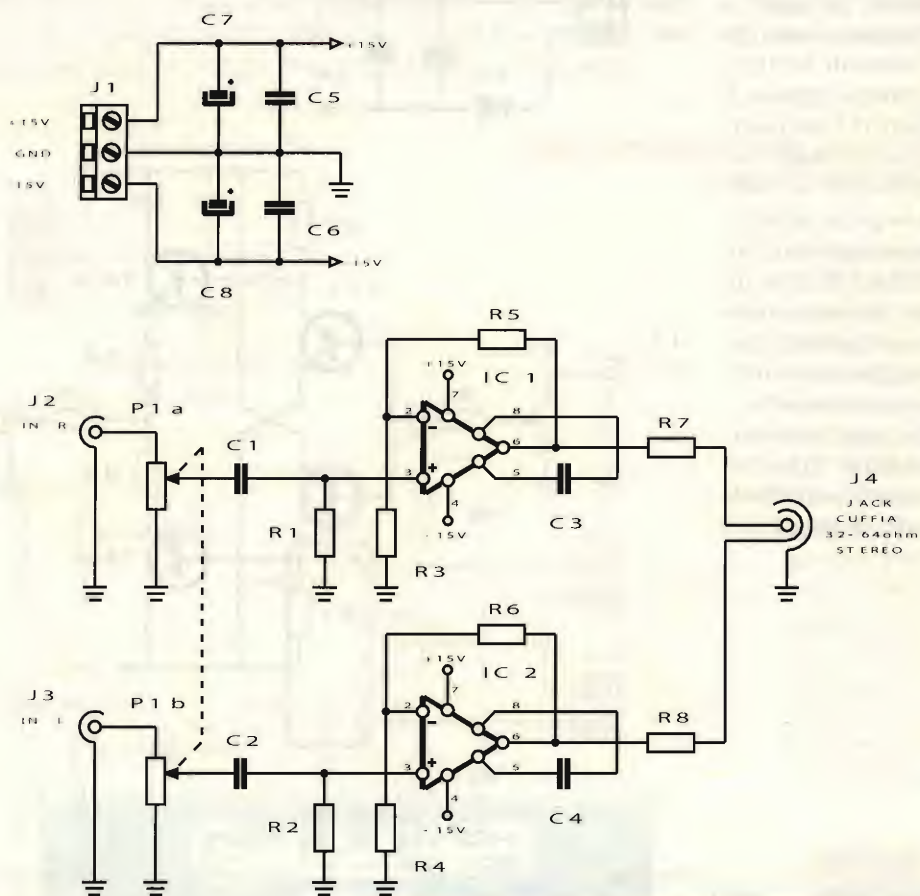
- R1 = 180Ω
- R2 = R3 = 2,2kΩ
- R4 = R5 = 10Ω 1W
- R6 = 15Ω 1W
- P1 = 100kΩ pot. doppio lin.
- C1 = C2 = 220μF 16V el.
- C3 = C4 = 100nF
- TR1 = BC 559
- TR2 = BC 549
- TR3 = BD 138
- TR4 = BD 140

## AMPLIFICATORE CUFFIE STEREO CON NE5534

Insolito utilizzo di una coppia di NE5534 Signetics il cui impiego è di piccoli amplificatori audio per cuffia stereofonica. Qui i due stadi operano come classici operazionali alimentati in tensione duale,

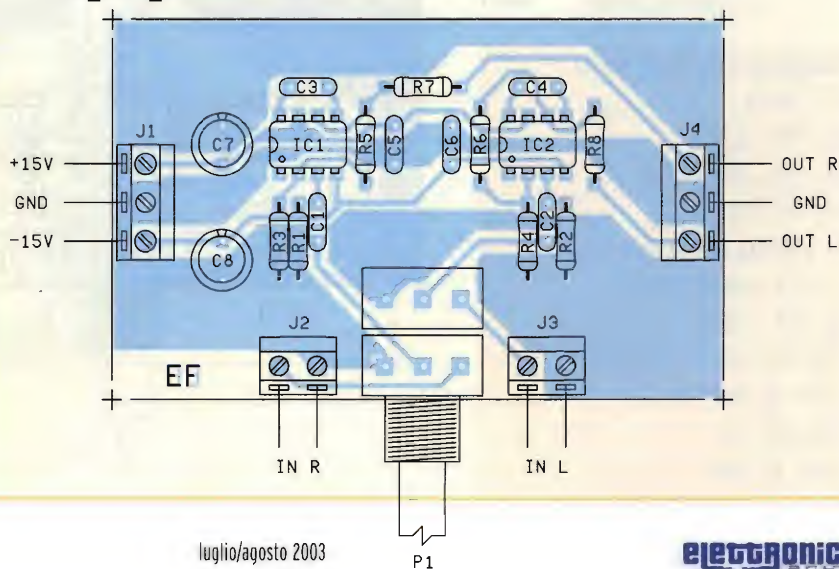
accoppiati in ingresso tramite capacità ma in continua nell'anello di reazione, in questo modo avremo uno stadio fedele e lineare. Il potenziometro P1 regola il livello di ingresso. Sono da usarsi solo

cuffie con carico non inferiore a  $32\Omega$ . Questo stadio unito ad una cuffia di ottima qualità non ha nulla da invidiare ai costosissimi e blasonati stadi hi end per cuffia.



### ELENCO COMPONENTI

$R1 = R2 = 100k\Omega$   
 $R3 = R4 = 10k\Omega$   
 $R5 = R6 = 27k\Omega$   
 $R7 = R8 = 56\Omega$   
 $P1 = 47k\Omega$  pot. doppio lin.  
 $C1 = C2 = 680nF$   
 $C3 = C4 = 22pF$   
 $C5 = C6 = 100nF$   
 $C7 = C8 = 100\mu F$  16V el.  
 $IC1 = IC2 = NE5534$





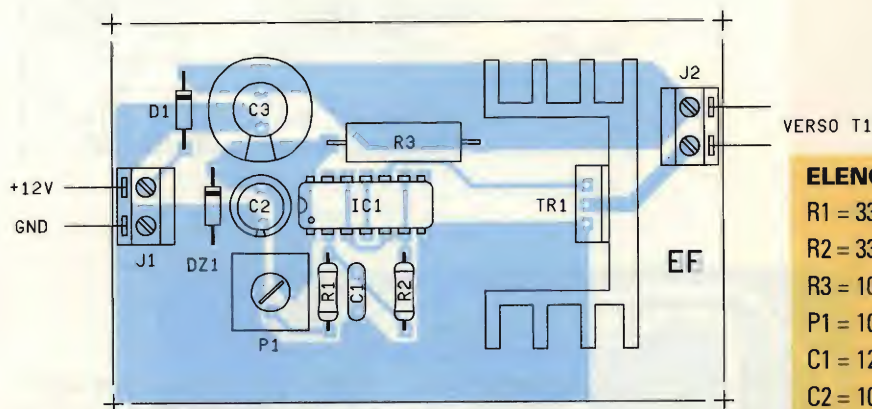
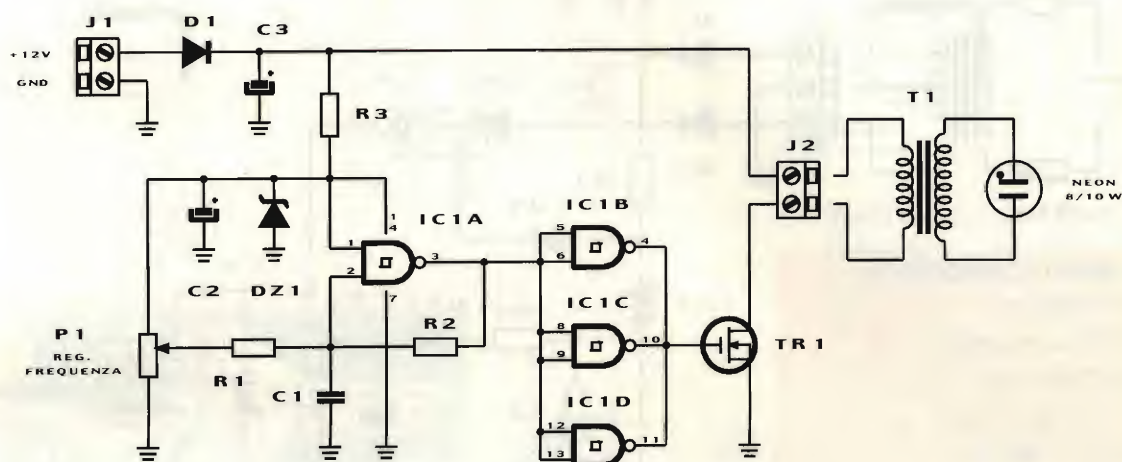
## MINICOVERTITORE PER NEON

Un circuito davvero minimo per tutti coloro che fanno del campeggio una scuola di vita, per quelli che con la tenda vanno oltre, ma che delle comodità non fanno a meno.

Il circuito utilizza come logica di oscillazione un cmos CD4093 del

quale la prima porta nand triggerata funziona da oscillatore e le altre in parallelo da buffer invertenti. Le seconde aumentano la corrente erogata in uscita per poter pilotare per bene il mosfet di commutazione. Il trimmer P1 ottimizza la frequenza di oscillazione. Sul-

l'uscita un comune trasformatore di alimentazione posto al contrario aumenterà la tensione in uscita al punto da eccendere il neon. TR1 è preferibile sia dissipato con aletta ad "u". L'alimentazione è 12Vcc.



### ELENCO COMPONENTI

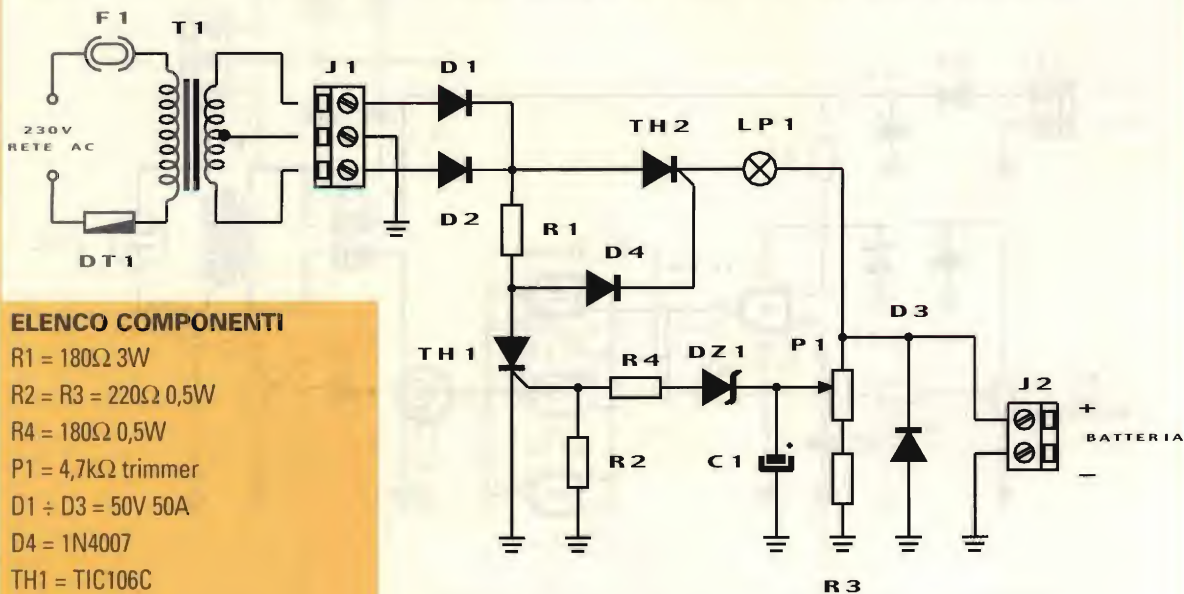
- R1 = 330k $\Omega$
- R2 = 33k $\Omega$
- R3 = 100 $\Omega$  1W
- P1 = 100k $\Omega$  trimmer
- C1 = 120pF
- C2 = 100 $\mu$ F 16V el.
- C3 = 2200 $\mu$ F 16V el.
- DZ1 = 9,1V 1W
- D1 = 1N4001
- IC1 = 4093
- TR1 = IRF 532
- T1 = trasf. 9V/110V 6-8W  
(oppure 18V/220V)
- NEON = lampada neon 8/10W

## CARICABATTERIA AUTOMATICO PER ANTI BLACK-OUT

Caricabatteria dedicato all'automatismo per inverter anti blackout composta da una serie di diodi zener, SCR e comuni raddrizzatori. Potremo chiamarlo un circuito tutto a diodi in cui la funzione più importante viene svolta dai due SCR che, posti in questo modo, con P1 e DZ1, for-

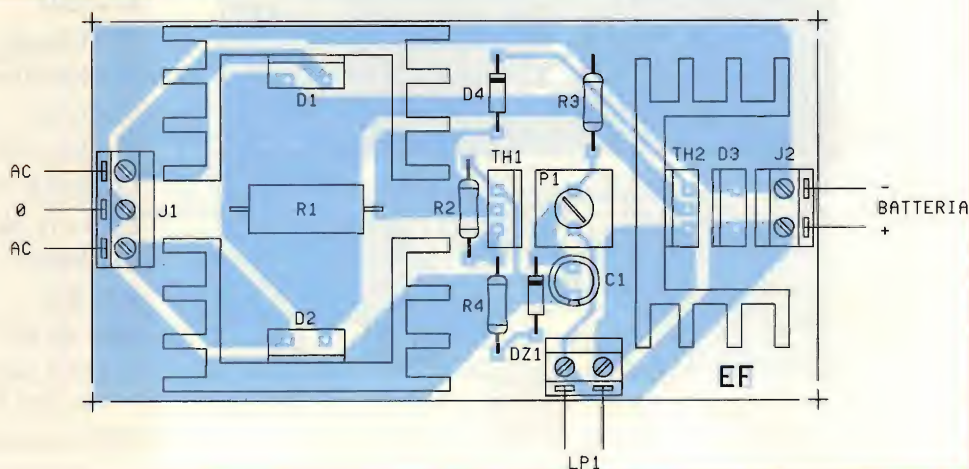
mano un oscillatore la cui frequenza e duty cycle dipende dalla carica della batteria, infatti più la batteria è carica e minore è la frequenza di iniezioni di corrente di carica sulla stessa e viceversa. La lampada LP1 da proiettore ha funzione di resistore di limite, non deve quasi accendersi, solo alla

massima richiesta di corrente di carica potremo avere un bagliore rossastro. In caso di cortocircuito sui puntali di batteria la lampada si accenderà rivelando il problema e facendo sì che nulla possa accadere all'elettronica. TH2 deve essere dissipato come peraltro i due diodi del semiponte.



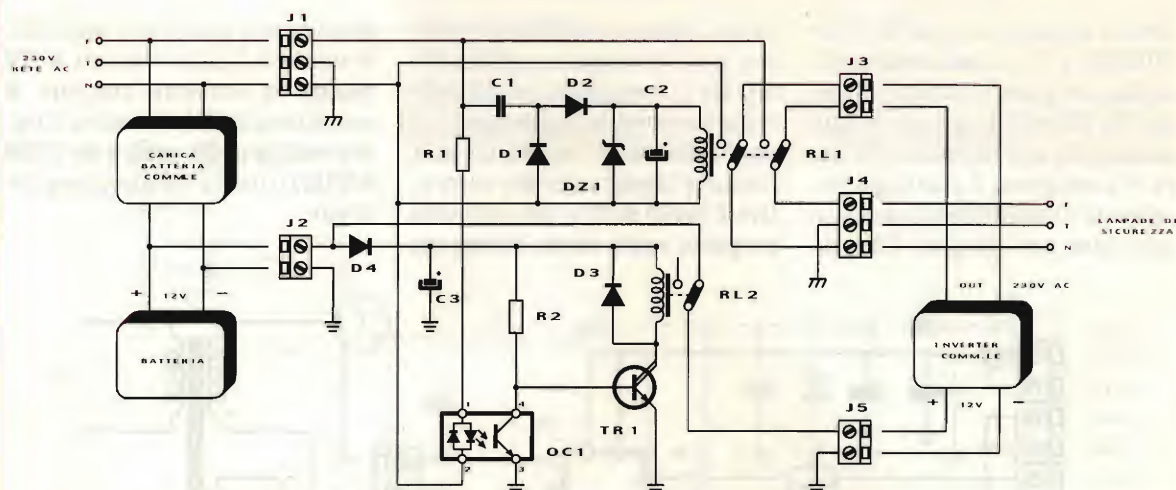
### ELENCO COMPONENTI

- R1 = 180Ω 3W
- R2 = R3 = 220Ω 0,5W
- R4 = 180Ω 0,5W
- P1 = 4,7kΩ trimmer
- D1 ÷ D3 = 50V 50A
- D4 = 1N4007
- TH1 = TIC106C
- TH2 = 50V 50A
- DZ1 = 9,1V 1W
- LP1 = lamp. 12V 250W
- T1 = trasf. 220V/18V 20A
- DT1 = 100°/10A fusibile termico autoripristinante

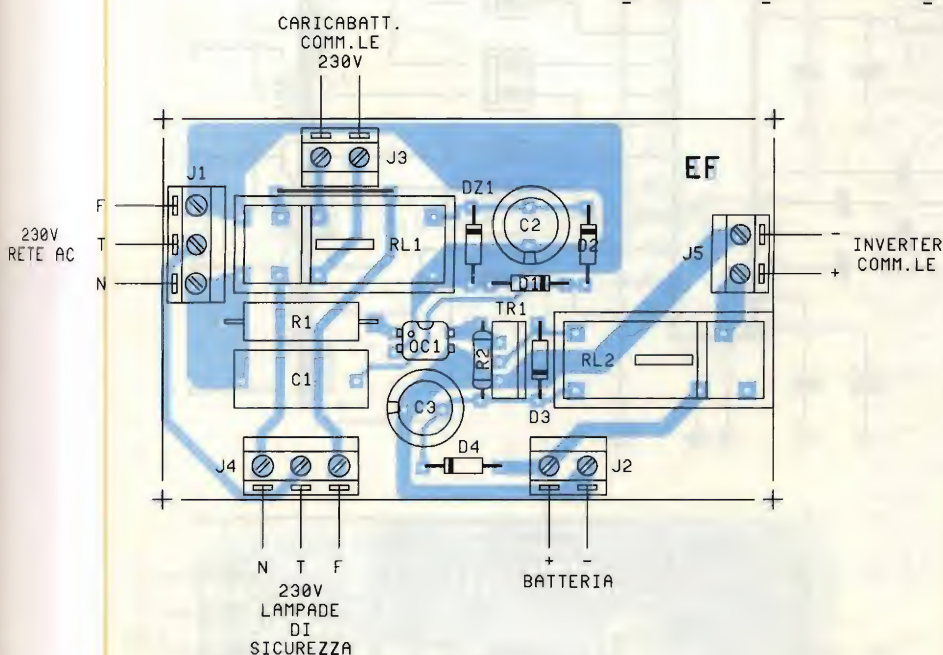




## CIRCUITO ANTI BLACK-OUT 220V/12V PER INVERTER COMMERCIALI



Giusto con una manciata di componenti, due relè, un accoppiatore ottico, un inverter 12/220 commerciale ed un caricabatteria 12V sempre consumer potremo avere un perfetto circuito no break 220V automatico. Possiamo dividere i circuiti che autocostruiremo in due sezioni, una relativa all'alimentazione automatica dell'inverter, quindi in bassa tensione alta corrente, che interviene subito al mancare della tensione di rete,



l'altra sempre alimentata a 220V con un relè in caduta ma leggermente ritardato che collega, connettendoli dalla rete elettrica, gli utilizzatori all'inverter. La sezione composta dall'accoppiatore ottico e darlington pilota un relè con contatti ad alta corrente 12V, alimentato dalla stessa batteria 12V mentre la seconda se-

zione utilizza sempre un relè 12V alimentato capacitivamente dalla tensione di rete, con rettificatore e zener. Il condensatore C2 determina il ritardo nello spegnimento del relè in caso di blackout. Al ritornare della tensione di rete il relè RL1 si riecciterà mentre RL2 si disecciterà, riponendo il gruppo in stand by.

## ELENCO COMPONENTI

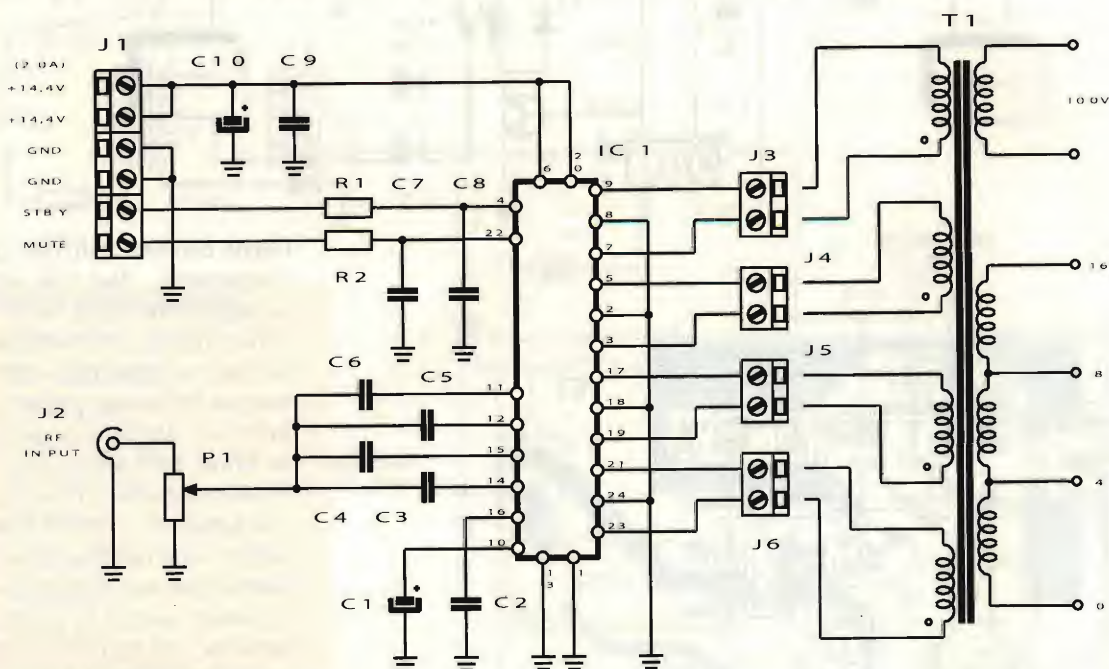
- R1 = 47kΩ 1W
- R2 = 2,2kΩ
- C1 = 1μF 400V
- C2 = 470μF 16V el.
- C3 = 220μF 16V el.
- TR1 = BDX53C
- OC1 = optoaccoppiatore con ingresso CA
- D1 ÷ D4 = 1N4007
- DZ1 = 11V 1W
- RL1 = Relè 12V con due scambi 3A
- RL2 = Relè 12V con interr. 30A

## AMPLIFICATORE STEREO 100W ALIMENTATO A 12V PER USO PA MOBILE

Strana accoppiata, questa, di un TDA7560 e di un trasformatore di uscita con quattro primari identici  $2\Omega$  25V (10Veff). Il circuito è stato desunto da una rivista per PA dove si consigliava il pilotaggio parallelo di trasformatori di uscita, in quel caso con integrati d'oltreo-

ceano. Fatte alcune debite modifiche ecco il circuito, si utilizza l'integrato in monofonia parallelizzando le quattro uscite e ponticellando gli ingressi tra loro. Nessuna taratura eccetto controllare il livello di P1 a seconda della sorgente audio usata. L'integrato

deve essere quantomai dissipato, la tensione di alimentazione è 12V mentre la notevole corrente di esercizio è di 20A. In uscita il trasformatore potrà essere da 100W 4/8/16 $\Omega$  o uscita 100V tensione costante.



### ELENCO COMPONENTI

R1 = 10k $\Omega$

R2 = 47k $\Omega$

P1 = 22k $\Omega$  pot. lin.

C1 = 47 $\mu$ F 25V el.

C2 = 470nF

C3-C8 = 1 $\mu$ F

C9 = 220nF

C10 = 10000 $\mu$ F 25V el.

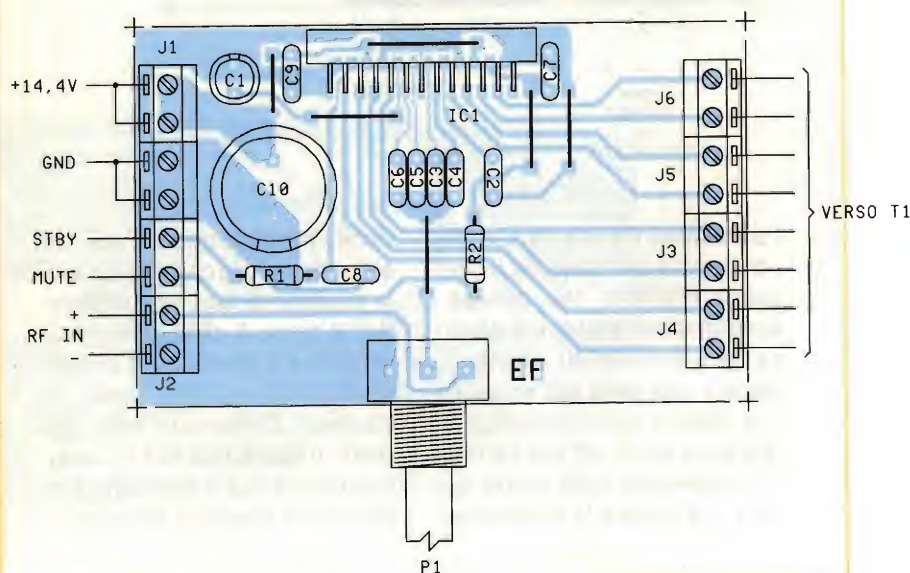
IC1 = TDA7560

T1 = 4 primari distinti 4 $\Omega$  (10V - 2,2A 100Hz) uscita 0 - 4 - 8 - 16 $\Omega$ /100V-100W

Mute < 1,5V

Stby < 1,5V

On > 3,5V





**STEREO FADER AUTOMATICO****ELENCO COMPONENTI**

R1 ÷ R4 = 100kΩ

P1 = 1MΩ pot. doppio

C1 ÷ C4 = 10μF 16V el.

C5 = C6 = 10μF 16V el.

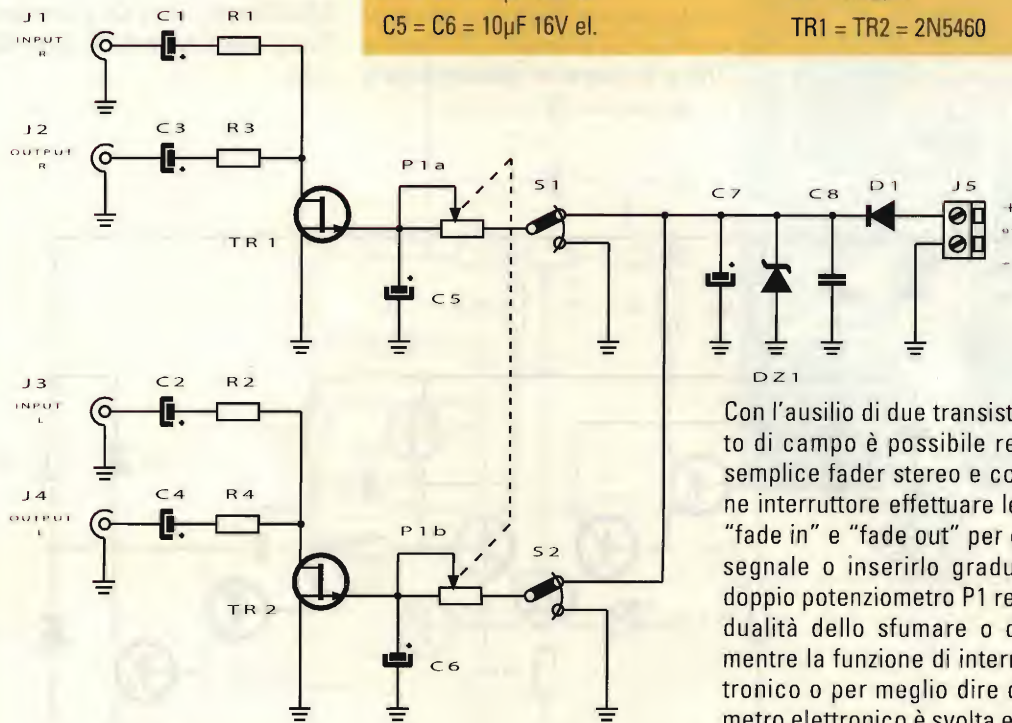
C7 = 100μF 16V el.

C8 = 100nF

DZ1 = 9,1V 1W

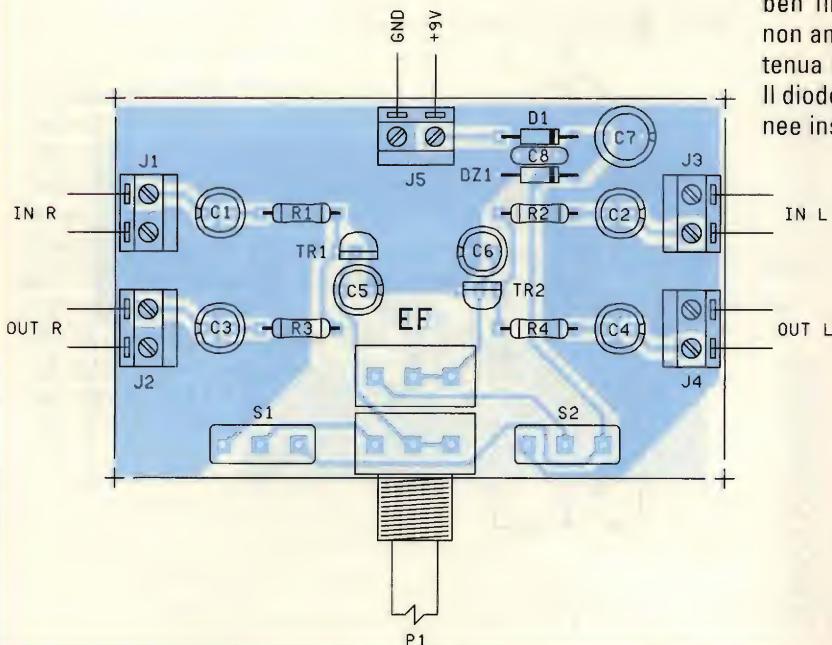
D1 = 1N4001

TR1 = TR2 = 2N5460



Con l'ausilio di due transistori ad effetto di campo è possibile realizzare un semplice fader stereo e con un comune interruttore effettuare le funzioni di "fade in" e "fade out" per dissolvere il segnale o inserirlo gradualmente. Il doppio potenziometro P1 regola la gradualità dello sfumare o dell'inserire mentre la funzione di interruttore elettronico o per meglio dire di potenziometro elettronico è svolta egregiamente dai FET. Alimentiamo il circuito con pila 9V o con alimentatore da spina ben filtrato e stabilizzato. Il circuito non amplifica il segnale, semmai lo attenua un poco in ogni caso.

Il diodo D1 protegge il circuito da erronee inserzioni di alimentazione.

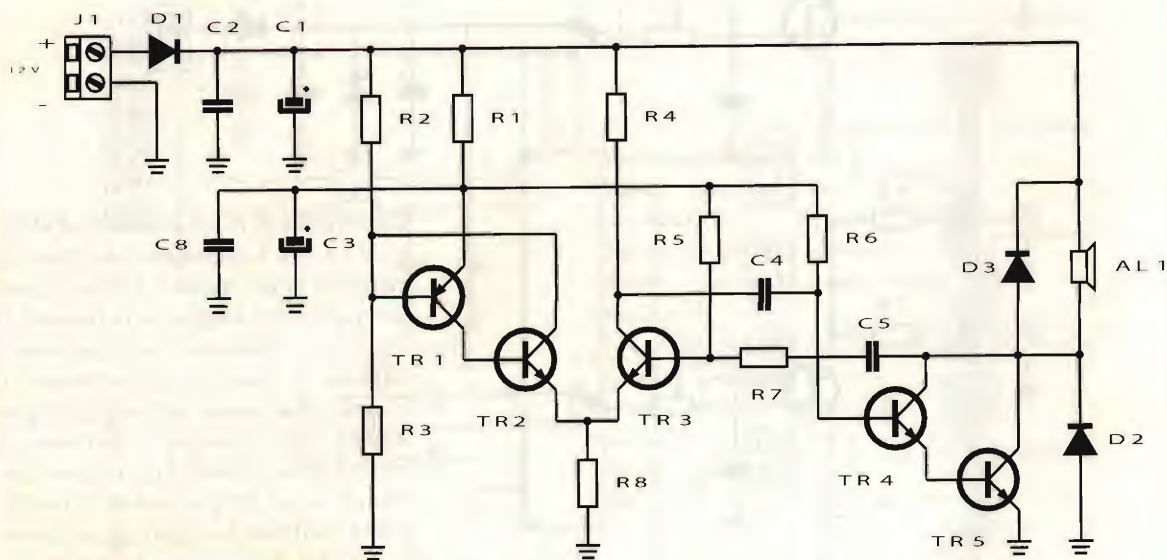


## SIRENA ELETTRONICA

Circuitazione tutta a componenti discreti per questa realizzazione, il suono emesso è di tipo altalenante, ad alto impatto sonoro, si consiglia di dissipare per benino TR5 e di usare un altoparlante a

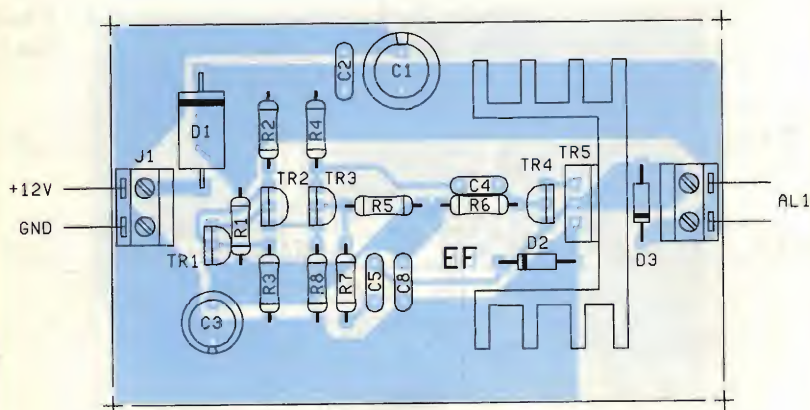
tromba da 4Ω 10W. L'alimentazione è la solita 12V, la corrente richiesta 1A.

Modificando C4 e C5 potremo definire diversamente il tono delle note.

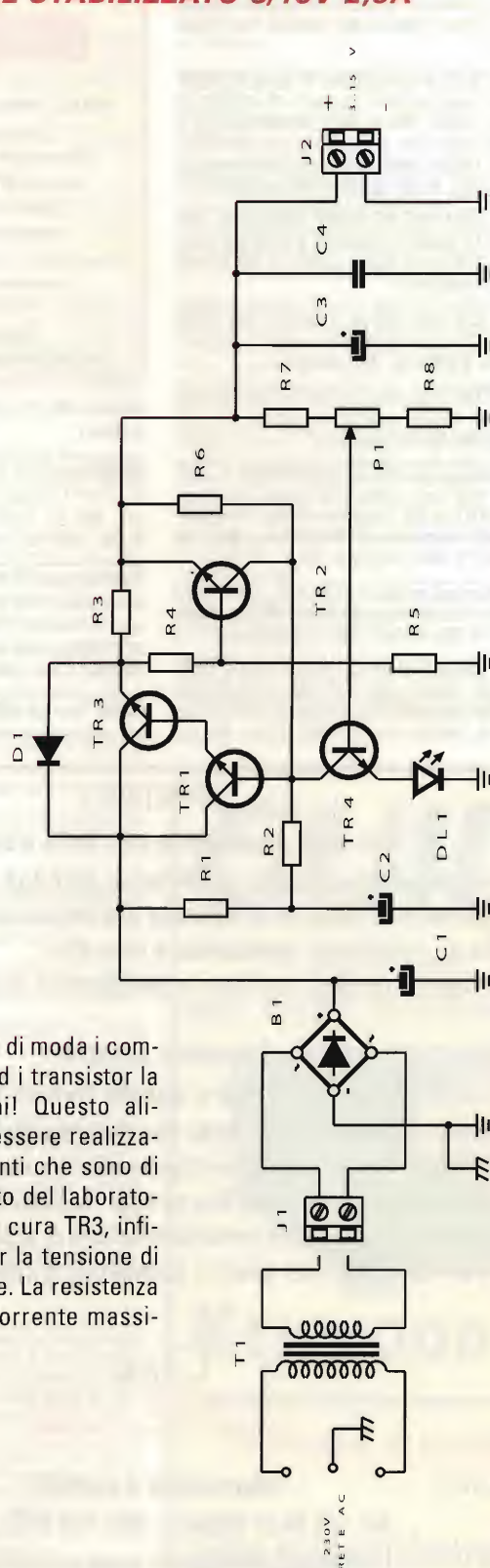


### ELENCO COMPONENTI

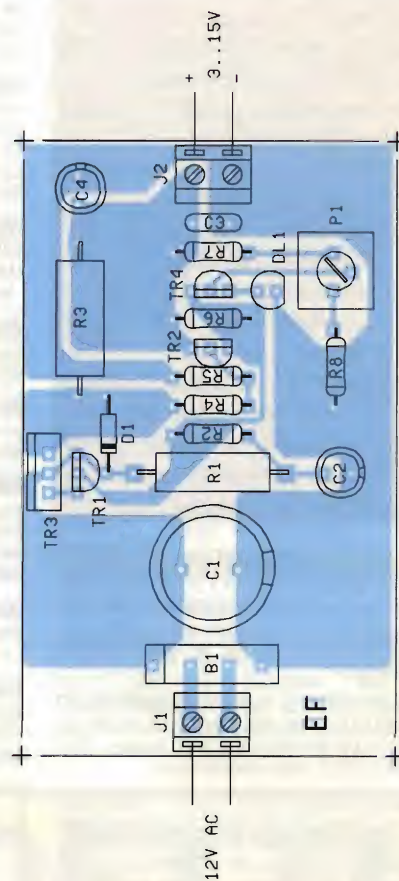
- R1 = 2,2kΩ
- R2 = R3 = R5 = 4,7kΩ
- R4 = 1kΩ
- R6 = 10kΩ
- R7 = 1,2kΩ
- R8 = 82Ω
- C1 = 1000μF 16V el.
- C2 = C6 = 100nF
- C3 = 100μF 16V el.
- C4 = 47nF
- C5 = 120nF
- D1 = 1N5400
- D2 = D3 = 1N 4001
- TR1 = BC 327
- TR2 = TR3 = TR4 = BC 237
- TR5 = BD 905
- AL1 = tromba 4Ω 10W





**ALIMENTATORE STABILIZZATO 3/15V 2,5A**

Forse sono tornati di moda i componenti discreti ed i transistor la fanno da padroni! Questo alimentatore potrà essere realizzato con i componenti che sono di risulta nel cassetto del laboratorio. Dissipate con cura TR3, infine regolate P1 per la tensione di uscita che vi serve. La resistenza R3 stabilisce la corrente massima tramite TR2.

**ELENCO COMPONENTI**

- R1 = 1,2k $\Omega$   
 R2 = 180 $\Omega$   
 R3 = 0,22 $\Omega$  3W  
 R4 = 68 $\Omega$   
 R5 = 22 $\Omega$   
 R6 = 470 $\Omega$   
 R7 = 1,8k $\Omega$   
 R8 = 330 $\Omega$   
 P1 = 2,2k $\Omega$  trimmer  
 C1 = 2200 $\mu$ F 25V el.  
 C2 = C4 = 47 $\mu$ F 25V  
 C3 = 100nF  
 DL1 = LED rosso  
 TR1 = TR2 = TR4 = BC 337  
 TR3 = TIP 41  
 D1 = 1N 4001  
 B1 = 100V 3A  
 T1 = trasformatore 220V/15V 2,5A



Gli annunci pubblicati nelle pagine seguenti sono solo una parte di quelli che appaiono regolarmente sul nostro sito, in Internet.

I testi, gli indirizzi di posta elettronica e le eventuali inesattezze o ripetizioni sono perciò da imputarsi solamente agli inserzionisti, in quanto la redazione, da circa sei mesi, non ribatte più annunci. Sarà premura da parte nostra, però, correggere qualsiasi inesattezza, errore o imprecisione, se segnalata. Grazie per la collaborazione.

## APPARATI OM

**CEDO** microfono da tavolo turner 254 ottimo per apparati valvolari om-cb in ottimo stato ad euro 60,00 +spese spedizioni. Vincenzo - (TO) - tel. 347.2428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**CEDO** MICROFONO DA TAVOLO TURNER MOD 254-HI-Z A CRISTALLO OTTIMO PER APPARATI VALVOLARI OM-CB CEDO A 60,00 EURO+SPESA SPED. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**CEDO** RICETRASMETTITORE ICOM IC-21 FUNZIONANTE 144-148MHZ AM-FM COMPLETO DI VFO ESTERNO VF-221 SOMMERKAMP E MICROFONO CEDO A 75EURO+ SPESA SPEDIZIONE O SCAMBIO CON SCANNER O RICEVITORI Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**CEDO** ricevitore Grundig Satellit 5000 perfettamente funzionante ed in buone condizioni estetiche onde corte, onde medie, lunghe ed fm 88-108MHz cedo a 135 euro +spese postali o cambio con ricevitore 0,5-30MHz Vincenzo - (TO) - tel. 347.2428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**CEDO** YAESU FT 23R 144 Mhz FM palmare, cond. da vetrina, custodia, pacco batteria, caricatore lento da muro, pacco batteria nuovo, manuale operativo. Rich. euro 110,00 + s.p. Enzo - (PA) - tel. 333.7294164 - Mail: [dream4u@libero.it](mailto:dream4u@libero.it)

**VENDO** ADONIS 508.MC 80 KENWOOD COME NUOVI!! COMPLETI DI SCATOLO E ISTRUZIONI :VENDO AL MIGLIORE OFFERENTE!! CONTATTARMI SOLO AL 347/6233565 Giuseppe - (RM) - tel. 3476233565 - Mail: [riv.9@libero.it](mailto:riv.9@libero.it)

**VENDO** ADONIS 508 MIC.DA BASE COMPATIBILE CON TUTTI GLI APPARATI COME NUOVI!! COMPLETO DI SCATOLO E ISTRUZIONI :VENDO AL MIGLIORE OFFERENTE!! CONTATTARMI SOLO AL 347/6233565 Giuseppe - (RM) - tel. - Mail: [riv.9@libero.it](mailto:riv.9@libero.it)

**VENDO** Annate complete CQ, RR, Radiokit, Elettronica Flash (chiedere annata di interesse — Filtri Collins per media a 500KHz. varie larghezze di banda — solo contatti telefonici. Claudio - (FI) - tel. 055.712247 - Mail: [claudio@libero.it](mailto:claudio@libero.it)

**VENDO** CAW 562 STANDARD,PROLUNGA MICROFONO DA 4 METRI PER STANDARD C5600-5608. 'NUOVE' 15 EURO CAD. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: [claudio.spagna@poste.it](mailto:claudio.spagna@poste.it)

**VENDO** come nuovo con imballo originale filtro Kenwood CW YG-455CN 455,7 kHz a Euro 120 spedizione postale compresa. Gino - (IM) - tel. 339.3657007 - Mail: [tropiano@uno.it](mailto:tropiano@uno.it)

**VENDO** I SEGUENTI ACCESSORI: TS 50, ts 870, ADO-NIS-508, COME NUOVI COMPLETI DI SCATOLO E MANUALI D'USO, VENDO ANCHE SEPARATAMENTE O SCAMBIO CON ALTRE APPARECCHIATURE. NO PERDITEMPO CONTATTARMI SOLO TELEFONICAMENTE. Sfera - (RM) - tel. 347.6233565 - Mail: [riv.9@libero.it](mailto:riv.9@libero.it)

**VENDO** ICOM 706 IN OTTIME CONDIZIONI CON MANUALE E IMBALLO ORIGINALE A EURO 550 TRAT-TABILI. 73 DE IZ4COY Roberto - (MO) - tel. 335.7270409 - Mail: [iz4coy@libero.it](mailto:iz4coy@libero.it)

**VENDO** icom ic32e bimbando nuovissimo, con imballi accessori 150 euro trattabilissimi. telefonate Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: [xxxxxxx](mailto:xxxxxxx)

**VENDO** ICOM icw2e completo di shema e manuale charger batteria, 100 euro spese incluse. Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: [xxxxxxx](mailto:xxxxxxx)

**VENDO** kenwood tm 741e con 144/430/28MHz in buono stato, i finali sono a posto. Con scatola e accessori. Chiedo 400 euro con spedizione compresa. Posso vendere anche i pezzi separatamente. Vittore - (MN) - tel. 339.1544324 - Mail: [iw2dr@libero.it](mailto:iw2dr@libero.it)

**VENDO** kenwood tm732e in buono stato, con imballo e accessori, funzione trasponder. Chiedo 300 euro. Vittore - (MN) - tel. 339.1544324 - Mail: [iw2dr@libero.it](mailto:iw2dr@libero.it)

**VENDO** kenwood ts 50 eu. 450.00 - frg 7 yaesu eu.150.00 - speaker yaesu eu. 50.00 - frg 9600 yaesu eu.150.00 - icom SM6 eu 50.00. Il tutto in perfette condizioni, sia estetiche che funzionali. Grazie, Marcello



<http://www.carlobianconi.it>

Assistenza tecnica,  
riparazione apparati amatoriali  
Manuali di servizio di apparati  
dagli anni '60 ad oggi.

Materiale d'occasione

Consultate il catalogo sul nostro sito o  
contattateci allo 051.504034  
orario 9-13 14-19

**CARLO BIANCONI**  
via Scandellara, 20 - 40138 BOLOGNA

Marcello - (MS) - tel. 338.8754812 - Mail: [marcello.paoletti@tin.it](mailto:marcello.paoletti@tin.it)

**VENDO** Kenwood TS 870 S 1300 euro, JST 125 650 euro, FT 23 con accessori 110 euro, JST 245 con filtri 1700 euro. NRD 535 D 900 euro. Tutti in ottime condizioni. Andrea - (MI) - tel. - Mail: [vedasdesign@hotmail.com](mailto:vedasdesign@hotmail.com)

**VENDO** Kenwood TS 950 SD buono stato, con filtri vendo prezzo affare! Drake linea C serie 25.000 con modifiche schema Sherwood (rivelatore a prodotto ed alimentazione) completa noise blanker vendo 750 euro trattabili. Maurizio - I000z - (RM) - tel. - Mail: [oozroma@tiscali.it](mailto:oozroma@tiscali.it)

**VENDO** Kenwood TS870SAT perfetto sia esteticamente che elettricamente completo di imballi e manuali a Euro

## IMPORTANTE

Archivio documentale sulla Radio e dintorni

L'archivio, nato dieci anni fa per iniziativa del **Club ANTIQUE RADIO Magazine** con l'obiettivo di costituire una importante banca dati consultabile da collezionisti, appassionati e ricercatori.

Allo scopo di ampliare, arricchire e completare la raccolta dati:

**Acquisisce donazioni**

**Acquista libri, riviste e raccolte inerenti l'argomento**

L'archivio negli ultimi anni è stato consultato da migliaia di appassionati i quali spesso hanno trovato una risposta alle loro ricerche. Questa iniziativa ha consentito di ottenere, fino ad oggi, risultati importanti nella realizzazione del catalogo della produzione italiana di apparecchi radio, un'opera in sei volumi con dati tecnici e commerciali di circa 7.500 apparecchi.

**Club**  
**ANTIQUÉ RADIO**  
MAGAZINE  
ESCLUSIVA PER I RADIOAMATORI

**Informazioni e contatti:**

Tel: +39 0423 950385 — Fax: +39 0423 529049

[info@antiqueradio.it](mailto:info@antiqueradio.it) — [www.antiqueradio.it](http://www.antiqueradio.it)



1150.00. Disponibili foto via mail. Herv@ - (SP) - tel. - Mail: [herv1073@tin.it](mailto:herv1073@tin.it)

**VENDO** o preferibilmente scambio con apparato valvola-  
YEASU FRG 7 con filtro ceramico e squelch. Paolo.  
Paolo - (TO) - tel. 329.9866355 - Mail: [mopablo@tiscali.it](mailto:mopablo@tiscali.it)

**VENDO** o scambio HALLICRAFTERS S118. Contattarmi  
preferibilmente per telefono. Paolo - (TO) - tel.  
329.9866355 - Mail: [mopablo@tiscali.it](mailto:mopablo@tiscali.it)

**VENDO** per collezionisti RTX DUCATI RT735 37-38MHz  
in perfette condizioni completo di manuale e schema.  
150 euro+spese Antonio - (CH) - tel. - Mail:  
xxxxxxxxxxxxxx

**VENDO** PLAYSTATION 2 CON MODIFICA UNIVERSALE,  
CONSENTE DI LEGGERE CD E DVD ORIGINALI O  
MASTERIZZATI, COMPLETA DI ACCESSORI: PISTOLA E  
TELECOMANDO+10 GIOCHI IN REGALO (1 MIGLIORI  
COME GRAFICA) COMPLETA DI SCATOLO ED IMBALLI.  
SPEDISCO ANCHE GIUSEPPE - (RM) - tel. 3476233565 -  
Mail: [rv.9@libero.it](mailto:rv.9@libero.it)

**VENDO** president grant AM/FM/SSB con sk 45 metri  
condizioni da vetrina 200 euro trattabili. telefonate Antonio  
- (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxxxxx

**VENDO** ricetrasmittente Alinco dj-c4 uhf tipo carta di  
credito digitale, completo di manuale, imballo, carica bat-  
teria al litio provvisto di ponti, custodia trasparente, cede  
a 95 euro+spese postali. Vincenzo - (TO) - tel.  
347.2428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**VENDO** ricetrasmittente base Icom ic-21 144-148MHz -  
fm completo di doppio vfo esterno vf 221 funzionante  
cedo a 70.00 euro+spese spedizione Vincenzo - (TO) -  
tel. 347.2428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**VENDO** RTX base 144-145Mhz all mode icom IC201 da  
riparare, chiedere per prezzo e informazioni a riguardo il  
guasto. Francesco - (CH) - tel. - Mail: [dan.fran@tiscali.it](mailto:dan.fran@tiscali.it)

**VENDO** rtx cb am/ssb/fm president jackson in condizioni  
ottime 200 euro trattabili Antonio - (CH) - tel.  
3294922192 - Mail: xxxxxxxx

**VENDO** rtx palmare bibanda ICOM ICW2E manuale sche-  
ma charger scatola originale 100 euro+spese. Antonio -  
(CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxxxxxxxxxxxxx

**VENDO** rtx VHF nautico Labes Sirio multi sd-60, 60 euro  
Antonio - (CH) - tel. 329.4922192 - Mail: xxxxxxxxxxxxxxxx

**VENDO** RTX VHF STANDARD SRC-26MB 12ch 10 W  
completo più suo VFO esterno RX-TX SR-CV100, tutto  
perfetto, da collezionista. 135 Euro. Roberto IK1EVQ  
Roberto - (TO) - tel. - Mail: [romandir@libero.it](mailto:romandir@libero.it)

**VENDO** RX National HRO 500 - RX profess. stato solido  
Electrometrics EMC25 AM/FM, 20-1000 MHz in 5 bande  
con manuale - Generat. HP8640B opzione 323 - Analizz.  
di spettro 140T con cassette 8553L e 8552A - Contatti  
solo telefonici. Claudio - (FI) - tel. 055.712247 - Mail:  
[claudio@libero.it](mailto:claudio@libero.it)

**VENDO** scanner icom icr-100 praticamente nuovo imbal-  
lo accessori 350 euro trattabili. Antonio - (CH) - tel.  
3294922192 - Mail: xxxxxxxx

**VENDO** strumento della Hansen misuratore di swr scritta  
on air strumento indicatore di potenza in watt indicatore  
di modulazione e misuratore di campo molto bello cede  
a 55,00 euro +spese spedizioni Vincenzo - (TO) - tel.  
347.2428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**VENDO** Tasti telegrafici Bencher verticale cromato, nuovo  
e tasto J-38 su base in legno pregiato. Micro Mc-85  
Kenwood in ottimo stato. Valuto permuta con accordatore  
Hf tipo At230 oppure Magnum M1800dx. Massimo  
IT9VMQ - 347.2634439 Massimo - (PA) - tel.  
0921.421765 sera - Mail: [it9vmq@libero.it](mailto:it9vmq@libero.it)

**VENDO** TS-850 KENWOOD COME NUOVO!! ADONIS  
508, MC 80 KENWOOD, TS -50 KENWOOD VENDO

ANCHE SEPARATAMENTE TUTTO IN OTTIMO  
STATO, SPEDISCO ANCHE CONTATTARMI SOLO AL  
347/6233565 Giuseppe - (RM) - tel. 347 6233565 - Mail:  
[rv.9@libero.it](mailto:rv.9@libero.it)

**VENDO** Vendo causa inutilizzo rtx Elcos 1W 25 W tutti i  
canali Nautici Omologato non usato da più di 3 anni Euro  
80 trattabili Massimo - (RO) - tel. 0425 63023 - Mail: [nio-  
sid@libero.it](mailto:nio-<br/>sid@libero.it)

**VENDO** Vendo coppia LPD DJS400C GIA' MODIFICATI  
PERFETTI A 200 EURO PIU' SS VENDO ANCHE SEPA-  
RATI VENDO ACCORDATORE DIWA CNW 420 PERFET-  
TO DA VETRINA CON IMBALLO A 250 EURO COMPRES-  
SE SS PAG. CON VAGLIA O BONIFICO Corrado - (TO) -  
tel. - Mail: [corrado157@interfree.it](mailto:corrado157@interfree.it)

**VENDO** o scambio con rx a sintonia continua 0 - 30  
Mhz(ssb) Ricevitore Yeasu frd x 400 NUOVO con manu-  
ali e schema usato pochissimo, Usb Lsb Cw dec.  
Packet ricezione bande 160,80,40,15,6 e 2 metri per  
euro 240/III Massimo - (RO) - tel. - Mail: [niosid@libe-  
ro.it](mailto:niosid@libe-<br/>ro.it)

**VENDO** vendo rtx ICOM IC2500E bibanda veicolare prati-  
camente nuovo usato pochissimo. 300 euro trattabili  
Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxx

**VENDO** Vendo Sommerkamp mod. FT 277 B in ottime  
condizioni, con valvole 80 % - Chiedo 250 Euro. Ivan  
348/7609038 Ivan - (CR) - tel. - Mail:  
[ivancano@inwind.it](mailto:ivancano@inwind.it)

**VENDO** watmetro rosmetro daiwa 550 200W 50 euro  
Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxxxxx

**VENDO** Yaesu ft897, un mese di vita comprato solo per  
curiosità cede a 1150 Euro, 200 in meno del nuovo.  
Completo di tutto, scatola, manuale, garanzia, ecc. No

permuta. Stefano - (VA) - tel. 347.1393889 - Mail:  
[iz2dob@inwind.it](mailto:iz2dob@inwind.it)

**CERCO** Accordatore Hf tipo Kenwood AT-230 oppure  
Magnum MT-800 Dx. Offro tasti cw Bencher J-38 con  
base in legno pregiato e manipolatore elettronico iambic.  
Massimo IT9VMQ - 347.2634439 Massimo - (PA) - tel.  
0921.421765 - sera - Mail: [it9vmq@libero.it](mailto:it9vmq@libero.it)

**CERCO** ft 897, ft857 yaesu compro contanti. Leon - (RA)  
- tel. - Mail: [casaccia2@inwind.it](mailto:casaccia2@inwind.it)

**CERCO** microfono da palmo TURNER NC350C contattar-  
mi via e-mail o cellulare. trn bob j. Roberto - (TO) - tel.  
333-6147723 - Mail: [it1baw@yahoo.it](mailto:it1baw@yahoo.it)

**CERCO** per Kenwood TM741E moduli serie UT220S,  
UT144D, UT50S, UT28S, TSU7. Fax 0113972421.  
Giovanni - (TO) - tel. 336.214540 - Mail:  
[mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CERCO** Schema elettrico e manuale del Ponte Radio  
Ripetitore " STORNO CQF 612 ". Pago contanti + s.p. o  
scambio con altri schemi e manuali. Massimo - (TP) -  
tel. - Mail: [satek@ion.it](mailto:satek@ion.it)

**COMPRO** FT-100D usato, funzionante in buone condi-  
zioni e non manomesso. Antonio in La Spezia cell.  
3496631670. Antonio - (SP) - tel. - Mail:  
[adibe@inwind.it](mailto:adibe@inwind.it)

**COMPRO** Icom IC R10 e Kenwood TS 50. Andrea - (MI)  
- tel. - Mail: [vedasdesign@hotmail.com](mailto:vedasdesign@hotmail.com)

**SCAMBIO** apparato ERE HF200 completo di alimentatore  
(apparato a bande con 11/45m) con ricevitore scanner.  
Marco - (SA) - tel. 348.6030095 - Mail: [fra-  
mar\\_30020@yahoo.com](mailto:fra-<br/>mar_30020@yahoo.com)

# GUIDETTI

via Torino, 17 - Altopascio (LU)  
tel. 0583.276693 ■ fax 0583.277075



## KENWOOD ICOM YAESU

Permute e spedizioni in tutta Italia

Chiuso il lunedì

[www.guidettielettronica.it](http://www.guidettielettronica.it) ■ e-mail: [i5kg@i5kg.it](mailto:i5kg@i5kg.it)



# CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2003 Radiantismo & C.

## LUGLIO

- 5-6 Cecina (LI)  
19-20 Locri (RC) - 14a Mostra Mercato

## AGOSTO

- 29... Berlino - IFA Salone Mondiale dell'Elettronica di Consumo (fino al 3 sett.)

## SETTEMBRE

- ...3 Berlino - IFA Salone Mondiale dell'Elettronica di Consumo (dal 29 agosto)  
6-7 Montichiari (BS) - 21.a Mostra  
6-7 Piacenza - Milipiacenza - Fiera - Tel. 02.90631759 da confermare  
6-7 Vetulonia (GR) - Trentennale Club Historica - Tel. 051.346262 da confermare  
13 Marzaglia (MO) XXX Ed. "Il Mercatino"  
13 Moncalvo (Asti) - VIII Ed. Mercatino  
13-14 Bologna - Mostra mercato di Militaria - Tel. 051.461100  
13-14 Piacenza - 30.a Teleradio 2003  
13-14 Costalovara - Renon (BZ) - 5.a ed. "Digital & radio communications" org. I-link Packet Radio Group [www.i-link.it](http://www.i-link.it)  
20-21 Rimini - Expo Radio Elettronica  
20-21 Macerata 17.a Mostra Mercato Nazionale dell'Elettronica Applicata  
20-21 Monterotondo (RM)  
27-28 Gonzaga (MN) - Mostra Mercato del Radioamatore

## OTTOBRE

- 2-4 Vicenza Sat  
3-5 Ancona - Elettronika, Tecnologie, Prodotti e Servizi  
4-5 Novegro (MI) - 26° RADIANT  
11-12 Sassuolo (MO) - Mostra mercato di

- Militaria  
11-12 Tito Scalo Potenza - 7a Mostra Fiera Mercato  
Bologna  
11-12 Bologna  
18-19 Faenza (RA) - Expo Radio Elettronica  
18-19 Roma - Militaria e dintorni - Mostra mercato di Militaria - Tel. 338.7460356  
25-26 Bari - Mostra Mercato del Radioamatore  
25 Scandicci (FI) - XXV Mostra - ARI Scandicci.  
Udine - EHS - Militaria data da definire

## NOVEMBRE

- 1-2 Novegro (MI) - Militaria - Mostra mercato di Militaria - Tel. 02.70200022  
1-2 Ancona - Mostra Mercato Radiantistica Elettronica, Collezionismo e Disco  
1-2 Bologna - Mostra commemorativa I Guerra Mondiale - Tel. 051.461100  
1-2 Ferrara data da confermare  
8-9 Erba (CO) - 13.a ed. ABC Elettr. e Comunicazioni  
22-23 Pordenone - Mostra Mercato del Radioamatore  
29-30 Pescara - Mostra Mercato del Radioamatore  
29-30 Bologna - Militaria - Tel. 051.461100  
Padova - Tuttinfiera data da definire

## DICEMBRE

- 6-8 Forlì - 19.a ed. Grande Fiera dell'elettronica  
13-14 Civitanova Marche (MC)  
13-14 Terni  
13-14 Forlì - Miliforlì - Mostra mercato di Militaria - Tel. 02.90631759  
20-21 Genova - 23° MARC

## ANTENNE

**VENDO** Antenne Yagi a 5 e 6 elementi. Costruzione in acciaio inox. Vendo a 60 euro l'una. Guido - (BO) - tel. - Mail: [guinesbo@libero.it](mailto:guinesbo@libero.it)

**CERCO** Antenna d'occasione in buone condizioni tipo: Comet CDS 180; ICOM AH 7000 o equivalenti. Roberto. Roberto - (TO) - tel. - Mail: [romandir@libero.it](mailto:romandir@libero.it)

**COMPRO** antenna direttiva 432Mhz guadagno min. 10db lunghezza massima 1 metro. va bene anche una bibanda 432/1200Mhz ma con le stesse caratteristiche lung.1 metro, min. 10 db Guadagno, fare offerte Antonio - (CH) - tel. - Mail: [sat3000@satellite.it](mailto:sat3000@satellite.it)

## MANUALI

**CEDO** riviste dagli anni 70 - Ground Plane 27MHz, Ground Plane 50MHz, Stilo VHF 5/81 - collinare VHF civile tetto. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Costa Guida pratica del radioparatore. Dispongo di altri titoli che su richiesta, allegando bollo da Euro 0,77. Invio dettagliate liste. Giuseppe - (VT) - tel. 0761.759444 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** manuali per Surplus USA inglese francese e italiani; Special TM-URC4, Signal Directory German Radio Communication Equipment 1939/1944; Prontuario

mezzi delle trasmissioni E. Italiano 1963. Tullio - (UD) - tel. 0432.520151 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** molti libri di Radiotecnica: Ravaglio, Il radiolibro, diverse ediz.; L'audiolibro; Radioparazioni; Strumenti per radiotecnici; Primo avvio alla conoscenza della radio ecc. Giuseppe - (VT) - tel. 0761.759444 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** The Radio Amateur Handbook (varie annate) Euro 25,00 cad. Vincenzo - (RM) - tel. 347.9476754 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** raccolta completa rivista Break. Tel. ore serali. Alberto - (VI) - tel. 0444.571036 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

## RICEVITORI

**OFFRO** ricevitore Watkins Johnson WJ-8718 da 5KHz a 30MHz in tutti i modi inclusa ISB assolutamente perfetto 1200e Francesco - (RM) - tel. 065918939 - Mail: [iozi@yahoo.it](mailto:iozi@yahoo.it)

**VENDO** alim. HP6247H come nuovo, binocolo nato P20 7x45 tutto gommato con la sua custodia nuovo. CERCO provavalvole TV10, AVO CT160, TV7D/U, purché in ottime condizioni. Annuncio sempre valido. Raffaele - (CT) - tel. 340.8390196 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** amplificatore lineare valvolare Amp UK, per sei + due metri. Apparecchio fax mai usato, imballato, ancora

con scontrino e garanzia Vendo 150 euro. Bbbbbb - (BO) - tel. 338.7416742 - Mail: [unicorone1@hotmail.com](mailto:unicorone1@hotmail.com)

**VENDO** app. HF praticamente nuovo Kenwood TS570D(G) 800.00 euro. Silvano - (TN) - tel. 338.5389601 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** BARLOW WADLEY XCR-30 - PERFETTA TENUITA BENISSIMO VERA RARITA' EURO 700 Claudio - (TO) - tel. - Mail: [claudio.spagna@poste.it](mailto:claudio.spagna@poste.it)

**VENDO** Collins 75S3 condizioni ottime vendo 800 Euro. Tel.335467446 ritiro di persona a Roma. Guido - (RM) - tel. - Mail: [guido.pennella@tin.it](mailto:guido.pennella@tin.it)

**VENDO** Geloso G16/6 Rx Transistor OM 35,00 Euro; G257 registratore con micro e valigetta 70,00 euro. Filippo - (BZ) - tel. 0471.910068 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Kenwood TH78 + accessori Euro 200,00. Yaeu FT23C VHF completo Euro 150,00. Alim. profes. digit. CEP 13,8V 35A reg. Euro 200,00. Alim. ZG 13,8V/25A Euro 150,00. Stefano - (PG) - tel. 328.3620286 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** o scambio ricevitore 0/30MHz Hallicrafters S 118. Paolo. Paolo - (TO) - tel. 329.9866355 - Mail: [mopablo@tiscali.it](mailto:mopablo@tiscali.it)

**VENDO** RADIO RICEVITORE KOYO ANNI 1960 BEN TENUTO COMPARE NEL CATALOGO MARCUCCI 150KHZ-175MHZ AM-FM-CW-SSB CEDO A EURO 150+SPESE SPED. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**VENDO** Ric. Yaeu FR50B e FRG7 apparati perfetti. Tratto solo di persona. Chiamare solo se interessati, esclusivamente dalle 20 alle 21 e chiedere di Stefano. Stefano - (LU) - tel. 333.8366886 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Ricevitore anni 1045-50 "Hallicrafters S38 N. 4 bande da 0,550-32MHz, N.6 valvole con istruzioni e schemi, funzionante. Euro 200,00. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Ricevitore frdx400 Yeasu am, fm,usb, lsb. Cw decodifica packet riceve in 160,80,40,20,15, 6 e 2 metri Nuovo e usato pochissimo con rx anche surplus ssb da 2 a 30 Mhz a stato solido Massimo - (RO) - tel. 0425 63023 - Mail: [niosid@libero.it](mailto:niosid@libero.it)

**VENDO** Ricevitore SIEMENS mod.745E-309B freq. di copertura 255-525 Kc & 1,5-30 Mc. completo di mobile. Roberto - (TO) - tel. 0119541270 - Mail: [romandir@libero.it](mailto:romandir@libero.it)

**VENDO** RTx icom IC 251E 143-148MHz Alimode RTx CB 27MHz omologato 100 canali SSB AM FM RX ADR 3000A 100kHz 2000MHz AM FM SSB CW Domenico - (AT) - tel. 0141.968363 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Rx Racal 17 ultime serie perfetto. Tratto solo di persona. Chiamare solo se interessati, esclusivamente dalle 20 alle 21 e chiedere di Stefano. Stefano - (LU) - tel. 333.8366886 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Scanner Standard AX700 da 50 a 905MHz con display panoramico come nuovo Euro 350,00 (trecentocinquanta). Tel. ore 20.30-21.30. Piero - (FI) - tel. 055.8495715 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Sintoamplificatore Geloso 35W CLB perfetto. Gruppetti di trasformatori di B.F. varie potenze e impedenze Geloso. Chiedere prezzi, sono modesti. Giuseppe - (TP) - tel. 0924.49485 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** solo registratore 40,00 euro; G255S con microfono 75,00 euro; G681 con micro, bobina e valigetta 75,00 euro. Filippo - (BZ) - tel. 0471.910068 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** stazione SWL composta da: ICOM IC-R7000 25-2000MHz all mode JRC NRD-535 0-30 MHz All mode



Filtro DSP MFJ 784 Antenna Attiva Dressler ARA 2000 Antenna Attiva ARA 60 Alimentatore 12V per DSP e antenne Software Bonito RADIOCOM Antonello - (FI) - tel. 3356674345 - Mail: [swl2369@tin.it](mailto:swl2369@tin.it)

**VENDO** STRUMENTO RICEVITORE WANDEL & GOLTHERMANN SPM-15 500KHz-10MHz DA VETRINA E FUNZIONANTISSIMO ?500,00 Gerardo - (SA) - tel. - Mail: [erwede@tin.it](mailto:erwede@tin.it)

**VENDO** Super G103 ricevitore anni 50 mobile in bachelite OM e 20C schiena rifatta a 100,00 euro. Filippo - (BZ) - tel. 0471.910068 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** Transverter da 11m a 45m Euro 50,00, PRCQ ZG C45 Euro 50,00; CB anni 70 CTE Alan K350 BC, C60, N.2 Zodiac M5026 Euro 60,00. Stefano - (PG) - tel. 328.3620286 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** trasmettitore 1W Port 6 chilometri più VENDO vari altri trasmettitori, kit, montati da 1W a 3W a richiesta. Serietà massima più varie riviste. Antonio - (MI) - tel. 039.835371 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** vero Professionale RFT - EKD-511 Praticamente "NUOVO" Euro 850,00. Carmelo - (AQ) - tel. 0864-32891 - Mail: [ik6cco@inwind.it](mailto:ik6cco@inwind.it)

**CERCO** CB President George lineare HF: B1000 Elettr. Sistem. Silvano - (TN) - tel. 338.5389601 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CERCO** Cerco un ricevitore, anche molto usato e anche non in perfetto stato esterno (graffi o ammaccature) per le bande HF con copertura continua 1KHz-30MHz, possibilmente molto economico. Tommaso - (RM) - tel. - Mail: [igobite@tin.it](mailto:igobite@tin.it)

**COMPRO** AOR3000 guasto, in qualsiasi condizione; adeguata remunerazione Domenico - (TA) - tel. 335.7688201 - Mail: [domenico.astone1@tin.it](mailto:domenico.astone1@tin.it)

**COMPRO** trasmettitore FM link RVR per frequenza 824 MHz Miki - (HR) - tel. - Mail: [nebo@cg.yu](mailto:nebo@cg.yu)

## STRUMENTAZIONE

**CEDO** CWR 685/E - TH28 - TH28 - Ducati RT 731/M VHF - Labes Superphone VHF - Base CB Pony - RTx CB Alan K 350. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** Filtro passa banda 50MHz - custodie per palmari - ricaricatori base/parete Rx Sat Nokia. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** MISURATORE DI CAMPO HANSEN, WATTMETRO 0-5W 0-50W SPIA SEGNALE "ON AIR" INDICATORE PERCENTUALE MODULAZIONE, SWR CEDO EURO 30+SPESE SPED Vincenzo - (TO) - tel. 347242872 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**CEDO** N.2 Transistor MRF 448 - Rx + Tx laser Nuova El. - Basetta 120ch Springfield - schede DTV1 - DR1 - TU35/B - UT37 - FTS14 - FVS1. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** registratore video Betamax (da provare) - giradischi Imperial amplificatore, Staffe per veicoli - VFO Kenwood 180 - cuffia Vox standard CHP 150. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** RTx VHF Sicrel - Mike base Astral - telaietti V/UHF - filtro KNW YG455/S1 - tappi Bird - schede 1 tono coder/encoder. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** Rx Sat an. digitale Echostar - LNB per modifica ATV - cavità 10GHz - quarzi vari. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**CEDO** TESTER ANALOGICO UNIVERSAL AVOMETER SESIBILITA' ALTA, STRUMENTO COME NUOVO DA USARE O DA COLLEZIONE COMPLETO BORSA ORIGINALE E PUNTALI MISURA 3000V-DC-AC CEDO A EURO

100,00 Vincenzo - (TO) - tel. 347242872 - Mail: [allradio@libero.it](mailto:allradio@libero.it)

**VENDO** Amperometri da quadro. 1mA e 1A con 0 centrale per cc, tutti in scatola. Relays OMROM 1-2-3 contatti, bobine da 12-24-220/240V ca cc. Giulio - (GE) - tel. - Mail: [giuliosir@tiscali.it](mailto:giuliosir@tiscali.it)

**VENDO** analizzatore di spettro. HP3588A 10Hz-150MHz in calibrazione Euro 1000 Gerardo - (SA) - tel. 3280898578 - Mail: [erwede@tin.it](mailto:erwede@tin.it)

**VENDO** Analizzatore di spettro Tektronix 2710 1800MHz con tracking incorporato. Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** bellissimo GPS con schermo molto grande, circa 6 pollici! Ancora con scontrino e garanzia. Totalm. waterproof, mai usato! Vendo anche la cartuccia a francobollo con tutte le strade e i porti d'Italia! Bbbbbb - (BO) - tel. 338.7416742 - Mail: [unicomone1@hotmail.com](mailto:unicomone1@hotmail.com)

**VENDO** CAUSA CESSATA ATTIVITA', AL MIGLIOR OFFERENTE, 2 GENERATORI DI SEGNALI HP VALVOLARI HP608A E HP612 CON MANUALI SERVICE. Giancarlo - (AL) - tel. 340-8594441 - Mail: [giancarlo.pozzi@email.it](mailto:giancarlo.pozzi@email.it)

**VENDO** coppia PRC77 con microtelex e cassetta pile perfetti escluso antenne 200E Rx aeronautico Collins 51R3 100E fax digitale AN-UXC7 imposta auto il formato al segnale ricevuto nuova 200E. Tel. sera. Michele - (RG) - tel. 333.8653330 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** decoder Comcrypt 4000 Euro 90. Decoder per ricezione film adulti e calcio in diretta Euro 399. Cellulare GSM microspia Euro 250. Bbbbbb - (BO) - tel. 320.2361230 - Mail: [mariapoti@hotmail.com](mailto:mariapoti@hotmail.com)

**VENDO** decoder satellite digitale Humax IRCI 5400 Allicam Euro 399. Nokia 9500 Dbox Allicam Euro 199 Nextwave Suc2500 Euro 220. Cam Magic Euro 100. Cam Joker Euro 120. Bbbbbb - (BO) - tel. 320.2361230 - Mail: [mariapoti@hotmail.com](mailto:mariapoti@hotmail.com)

**VENDO** Ducati mod. RT851-V 6 canali pot. RF 2W con: batt. carica batt. borse e manuale (nuovi) Euro 250,00. Vincenzo - (RM) - tel. 347.9476754 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** filtri Collins (nuovi) F455FA08 (per 7553) Euro 80,00 - F500Y60 (per 515T) Euro 65,00 - VFO Collins 70K-2 (usato) Euro 160,00 - Coppia W.Talkie VHF (Marini). Vincenzo - (RM) - tel. 347.9476754 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** FLUKE45 doppio multimetro da banco con RS232 probe rf 85RF pinza amperometrica 150A Y8101 tutto come nuovo con manuale e imballo. Gino - (IM) - tel. 339.3657007 - Mail: [tropiano@uno.it](mailto:tropiano@uno.it)

**VENDO** Generatore di segnali TRIO AG203 da 10Hz a 1MHz quadra, sinusoidale e attenuatore 0/50dB più "Fine" Uscita max 10V su 600ohm a Euro 70. Telefonare ore pasti. Zona Genova - (GE) - tel. 3392320726 - Mail: [blackmoon65@hotmail.com](mailto:blackmoon65@hotmail.com)

**VENDO** GENERATORE RF HP 8656B 01-990MHz FUNZIONANTISSIMO E CALIBRATO ?1000,00 Gerardo - (SA) - tel. 3280898578 - Mail: [erwede@tin.it](mailto:erwede@tin.it)

**VENDO** Generatore SWEEP TETONIC Mod.1204 da 0.5 a 500 Mhz A Euro 200. Monitor panoramico LAEL con ingressi XYZ con schermo da 12" a Euro 120. Telefonare ore pasti. Zona Genova - (GE) - tel. 3392320726 - Mail: [blackmoon65@hotmail.com](mailto:blackmoon65@hotmail.com)

**VENDO** HP3580A analizzatore di spettro BF 0-50 KHz risoluzione 1 Hz, ultima serie con display a led in ottime condizioni a buon prezzo. Gino - (IM) - tel. 339.3657007 - Mail: [tropiano@uno.it](mailto:tropiano@uno.it)

**VENDO** microfono da base anni 1970 Made USA della Conrac Corporation Model 254 HC nuovo scatolato con

garanzie originali Euro 155,00. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** Multimetro a lettura analogica Hickok 1604M con scala originale 300MHz, rete 115 220 n. 11 portate in DCA-DCV 125 150mA VI 0.015-500, N.7 portate AC/ohm. Funzionante Euro 10,00. Angelo - (LU) - tel. 0585.407285 - Mail: [mercato@elflash.it](mailto:mercato@elflash.it)

**VENDO** multimetro millivoltmetro digitale da banco HP 3478A, calibrato, con supporti laterali per rack, condizioni pari al nuovo. Euro 300,00 + s.p. Flavio - (TO) - tel. 011.4033543 - Mail: [fgat@libero.it](mailto:fgat@libero.it)

**VENDO** Oscillatore/Sweep LX740 e Generatore BF 2Hz-5MHz LX1344 entrambi montati e funzionanti (sono Kit Nuova Elettronica). A richiesta invio foto degli strumenti Marco - (NO) - tel. 335.6857596 - Mail: [memrc@tiscali.it](mailto:memrc@tiscali.it)

**VENDO** Oscilloscopio digitale TEKTRONIX 2440 banda passante 300 MHz, campionamento 8 bit 500 megasampling, in condizioni perfette, completo di due sonde Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Oscilloscopio KENWOOD CS-1044 40Mhz 2 ch. completo di sonde e imballaggio originale (2007). Frequenzimetro/counter HC-LF1000 10Hz-1GHz (1007) A richiesta invio foto degli strumenti Marco - (NO) - tel. - Mail: [memrc@tiscali.it](mailto:memrc@tiscali.it)

**VENDO** oscilloscopio Leader LBO-522, 2ch 20MHz, con Service Manual ed una sonda - 200 Euro. Oscilloscopio Anaohm G4001DT B, 2ch 20MHz, con una sonda - 100 Euro. Graziano - (VR) - tel. - Mail: [gbagioni@hotmail.com](mailto:gbagioni@hotmail.com)

**VENDO** Ponte riflettometrico HEWLETT PACKARD 11666A per sistemi 8755, 8756, 8757, completo di connettore "short". Frequenza di impiego 10MHz - 18GHz Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Ponte riflettometrico HEWLETT PACKARD 85021B per sistemi 8755, 8756, 8757, Frequenza di impiego 10MHz - 26 GHz, connettori APC 3.5 Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Ponte riflettometrico HP 11666A freq. 10MHz - 18GHz. Frequenz. EIP 548 fino 26GHz, fino 110GHz con mixer esterno HPIB, base tempi ad alta stabilità. Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Ponte riflettometrico WILTRON 87A50, banda 2-18GHz, uscita non rivelata, impiegabile con qualsiasi sistema sweep/analizzatore scalare Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Ponte riflettometrico Wiltron 87A50 frequenza 2-18GHz. Ponte riflettometrico Wiltron 97A50 frequenza 10MHz - 18GHz. Ponte riflettometrico HP 85021B freq. 10MHz - 26GHz. Gianpiero - (VI) - tel. 347.2303600 - Mail: [goldilocks@libero.it](mailto:goldilocks@libero.it)

**VENDO** Processore DSP e riduttore di rumore CONTEL SP1 (RX-TX) collegabile a qualsiasi apparato radioamatoriale seminuovo con manuale a Euro 120. Telefonare ore pasti. Zona Genova - (GE) - tel. 3392320726 - Mail: [blackmoon65@hotmail.com](mailto:blackmoon65@hotmail.com)

**VENDO** Programmatore Universale Advantech comprensivo di adattatori PLCC. Oscilloscopio Philips 60MHz, Stazione Saldante/Dissaldante... Tutto il materiale è nuovo di fabbrica. Alessandro - (BA) - tel. 338.9651667 - Mail: [alessandro.loggisci@tecmedia.it](mailto:alessandro.loggisci@tecmedia.it)

**VENDO** RTx Icom ICM1euro nuovo imballato 200 Euro + dipolo HF Sagant MT240X nuovo imballato a 100 euro + lineare ME 800 Magnum da 400W 26/30MHz a 130 euro. Fabrizio - (RM) - tel. 347.8289674 - Mail: [faber\\_@virgilio.it](mailto:faber_@virgilio.it)

**VENDO** stazione radioamatoriale completa composta da Kenwood DTS1405S accordatore Kenwood AT230 ali-



## MOSTRA SCAMBIO DEI RADIOAMATORI

"...il mercatino è dei partecipanti..."

# MONCALVO (AT)

VIII° edizione

## SABATO 13 SETTEMBRE

**SOTTO L'AMPIO PORTICATO DELLA PIAZZA  
CENTRALE DI MONCALVO (ASTI)**

**Come arrivarci: AUTOSTRADA A21, USCITA CASEL-  
LO ASTI EST, DIRETTISSIMA PER MONCALVO**

**FREQUENZA MONITOR: 145.350MHz FM**

PATROCINATO DALLA CITTÀ DI MONCALVO E  
DALLE SEZIONI ARI DI ALESSANDRIA, ALPI-  
GNANO, ASTI, CASELE, MONCALIERI, OVADA,  
RIVALTA, ROSTA, RIVAROLO;  
DALL'A.I.R. ASS. ITALIANA RADIOASCOLTO;  
DALLA COLLINS COLLECTORS ASSOCIATION  
USA.

LA MOSTRA È RISERVATA A SWL E RADIOAMATO-  
RI. A COLLEZIONISTI DI RADIO D'EPOCA E RADIO  
MILITARI PER LO SCAMBIO TRA PRIVATI DI RADIO,  
COMPONENTI, ANTENNE E TUTTO QUANTO SIA  
INERENTE ALL'HOBBY RADIOAMATORIALE. IN  
TALE OCCASIONE VERRÀ INSTALLATO A CURA  
DEGLI ORGANIZZATORI UN BANCO PROVE PER LE  
APPARECCHIATURE. LA FIERA SI SVOLGE AL  
COPERTO. SOTTO LE AMPIE ARCADE DELLA PIAZZA  
E SI TERRÀ ANCHE IN CASO DI PIOGGIA.

**INGRESSO LIBERO**

**ORARIO: ORE 7:30 ESPOSITORI**

**ORE 9:30 - 17:30 PER I VISITATORI.**

**PER INFORMAZIONI**

**TEL. 368.3800271**

**333.6147723 (SOLO ORE SERALI)**

**E-MAIL: ilbaw@yahoo.it**

**È GRADITA LA PRENOTAZIONE DA PARTE DI CHI ESPONE**

ment. Microset PTS125 13,5V 25A max al prezzo di  
800,00 Euro trattabili. Luigi - (NU) - tel. 329.0111480 -  
Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** TS50 con 1 mese di vita. Comprato presso la  
ditta Guidetti LU, chiedo Euro 450,00 + spese. Marcello -  
(BO) - tel. 338.8754812 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**VENDO** Voltmetro elettronico "EICO" a valvola CA, CC, R  
con sonda a 730. Coppia valvole 6KD6 della G.E. nuove  
nelle scatole originali a Euro 40. Telefonare ore pasti.  
Zona Genova - (GE) - tel. 339.2320726 - Mail: [blackmoon65@hotmail.com](mailto:blackmoon65@hotmail.com)

**VENDO** zona Roma ANT430 doppia polarità profess. USA  
40 Euro. Alim. Daiwa 120Mz 10A - PRC6 con alim. inter-  
no 50 Euro. Roswat Revex 5kW 70 Euro - PRC9 funz.  
con alim. micro manuale 80 Euro. Rx Tx CRC9 perfetta  
completa. Claudio - (RM) - tel. 06.4958394 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** Decoder ERA Microreader MK2. Telereader  
CD670, Vetriconic 162, MFJ-462B. Tel. ore serali. Alberto  
- (VI) - tel. 0444.571036 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** manopole radio. Giuseppe - (TP) - tel.  
0924.49485 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** per Kenwood TM741 e moduli serie UT220S  
UT144D, UT50S, UT28S, UT430S, TSU7. Giovanni - (TO)  
- tel. 336.214540 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** RTx CW QRP: Argonaut 509-515, Heathkit HW9;  
monobanda 20 mt: Tentec 1320, SW + Wilderness SST,  
MFJ CUB. Tel. ore serali. Alberto - (VI) - tel. 0444.571036  
- Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

**CERCO** Tektronix 585 -585 a oscilloscopio cerco anche  
non funzionante o con difetto. Antonio - (BO) - tel.  
054295766 - Mail: [filamento@libero.it](mailto:filamento@libero.it)

**COMPRO** Compro oscilloscopi TEKTRONIX anche guasti  
purché Completati in ogni parte. Pagamento in contanti.  
Claudio - (RM) - tel. - Mail: [emili.claudio@tiscalinet.it](mailto:emili.claudio@tiscalinet.it)

### SURPLUS

**VENDO** Decodifica Dolby surround di nuova elettronica  
75 euro e registratore a bobine Geloso funzionante  
modello 681 (Magnetofoni CASTELLI) 70 euro Giovanni  
- (MI) - tel. - Mail: [treg@libero.it](mailto:treg@libero.it)

**VENDO** perfette stazioni 19 MK II - 19 MK III complete di  
tutto; ai veri interessati invio foto con E-mail. Auro - (GO)  
- tel. 3288381983 - Mail: [vgvgorizia@libero.it](mailto:vgvgorizia@libero.it)

**VENDO** pezzi di ricambio dei ricevitori SIEMENS e311.  
Carlo - (BO) - tel. 051.504034 - Mail: [carlobianconi@iol.it](mailto:carlobianconi@iol.it)

**VENDO** surplus R105 nuovo nel suo imballo al miglior  
offerente Antonio - (CH) - tel. - Mail: [anedoto1@excite.it](mailto:anedoto1@excite.it)

**VENDO** traliccio a cannocchiale, ex esercito u.s.a, funzio-  
ne torre faro m1 o con mast in duralluminio colore verde  
militare. Nello - (RA) - tel. 328.2112648 - Mail: [casaccia2@inwind.it](mailto:casaccia2@inwind.it)

**CERCO** ricevitore Racal 1217 in ottime condizioni esteti-  
che ed elettriche. Giorgio - (UD) - tel. - Mail:  
[gibrosi@tin.it](mailto:gibrosi@tin.it)

**CERCO** surplus militare vario: RX - Trx - Antenne -  
Microfoni ecc. Particolare interesse per apparati IRET.  
Mandare offerte tramite E-mail possibilmente con foto.  
Grazie Auro - (GO) - tel. 3288381983 - Mail: [vgvgorizia@libero.it](mailto:vgvgorizia@libero.it)

### VALVOLE

**VENDO** coppia 3-500-z AMPEREX Con Placca in grafite.  
Rinforzate... "NUOVE" nell'imballo originale, Euro  
400,00. Carmelo - (AQ) - tel. 0864.32891 - Mail:  
[ik6cco@inwind.it](mailto:ik6cco@inwind.it)

**VENDO** o SCAMBIO valvole d'epoca Marconi Artur US  
ecc. Strumenti MFJ, tasti telegrafici e radio Sangen ATS  
818, multimetro Soar, SCAMBIO con strumenti RF non  
surplus. Antonio - (BS) - tel. 030.920381 - Mail: [antonio238@libero.it](mailto:antonio238@libero.it)

**VENDO** Stock di circa 210 valvole Nuove, con relativa  
scatoletta vendo in blocco a 2,5 Euro cadauna.  
Francesco - (RM) - tel. 347.9512631 - Mail:  
[cilfra@yahoo.it](mailto:cilfra@yahoo.it)

**VENDO** un CD ROM contenente migliaia di datasheets di  
valvole termioniche, comprese valvole Wehrmacht,  
schermi applicativi per tipo di valvola, handbook originali  
d'epoca ecc. al prezzo di 10,00 euro + sp. di sped. Franco  
- (BO) - tel. 347.0430680 - Mail: [daltani@libero.it](mailto:daltani@libero.it)

### APPARATI CB

**CEDO** President Jackson 226 canali, perfetto, euro 100.  
Midland ALAN 48, come nuovo, (2 mesi) euro 100.  
Alimentatori 12 volt, 2 - 3 e 7 ampere nuovi. GP VR 6 M  
SIGMA 27 Mhz, usata come nuova. MANTOVA 5 5/8 27  
Mhz nuova ancora imballata. Massimo - (TP) - tel. -  
Mail: [satek@ion.it](mailto:satek@ion.it)

**VENDO** ICOM IC 706 e Kenwood TH 79. Contatti via e-  
mail Angelo - (AG) - tel. - Mail: [archlezza@tin.it](mailto:archlezza@tin.it)

**VENDO** molti apparati cb d'epoca anche valvolari.  
Maurizio - (TE) - tel. 338-6047754 - Mail: [mauriz@adv-com.it](mailto:mauriz@adv-com.it)

**VENDO** Per collezionisti. CB base 23 canali AM + 1 tipo  
Pony con orologio. Micro e cavo originali e maniglie per  
uso veicolare. Perfetto sia esteticamente che di funziona-  
mento. Euro 75. William - (PR) - tel. 0521-273458 - Mail:  
[theywilliam@libero.it](mailto:theywilliam@libero.it)

**VENDO** RADIONOSTALGICO...!!!! TOKAI TC 500 G POR-  
TATILE 2 CANALI (QUELLO VERDE MILITARE) FUN-  
ZIONANTE!!!! EURO 150 Claudio - (TO) - tel.  
338.9197501 - Mail: [claudio.spagna@poste.it](mailto:claudio.spagna@poste.it)

**VENDO** Rtx CB President Grant AM/FM/SSB 20W + sche-  
da 45 metri, praticamente nuovo, 180 euro Antonio -  
(CH) - tel. 329.4922192 - Mail: xxxxxxxxxx

**VENDO** RTX CB President Jackson, manca solo finale RF,  
80 euro più spese trattabili. Antonio - (CH) - tel.  
3294922192 - Mail: xxxxxxxxxx

**VENDO** Vendo coppia LPD DJS40CQ GIA' MODIFICATI  
PERFETTI A 200 EURO PIU' SS VENDO ANCHE SEPA-  
RATI VENDO ACCORDATORE DIWA CNW 420 PERFET-  
TO DA VETRINA CON IMBALLO A 250 EURO COMPRES-  
SE SS PAG. CON VAGLIA O BONIFICO Corrado - (TO) -  
tel. - Mail: [corrado157@interfree.it](mailto:corrado157@interfree.it)

**VENDO** Vendo radio Cb President George, poche ore di  
lavoro, 40 canali omologato, con possibilità di estensio-  
ne di banda. Prezzo 250,00 Euro non trattabili. Marco -  
(TO) - tel. 0121.69826 - Mail: [ik1mtt@libero.it](mailto:ik1mtt@libero.it)

**VENDO** vendo RTX ATLAS 210X da ricondizionare, accorda-  
tore DRAKE MN4, rosmento hf, controlbox per rotore  
CDE fare offerte Gabriele Gabriele - (CN) - tel.  
3474517986 - Mail: [g\\_mutti@libero.it](mailto:g_mutti@libero.it)

**ACQUISTO** CB ELBEX CH80. CERCO APPARATI CB  
DELLA VOICE. PAGO BENE ANCHE SE ROTTI E KO!!  
VENDO AMPLIFICATORE PER SEI E DUE METRI DELLA  
AMP UK, VALVOLARE, PERFETTO. Cristian - (RM) - tel.  
338.7416742 - Mail: [unicornone1@hotmail.com](mailto:unicornone1@hotmail.com)

**CERCO** apparati Cb Lafayette Telsat ssb25 - Pearce  
Simpson Simba-Bengal - Sbe Catalina-Coronado. Franco  
- (BR) - tel. - Mail: [lip3025@iperbole.bologna.it](mailto:lip3025@iperbole.bologna.it)

**COMPRO** apparati CB Elbex CH80; apparati CB della  
Voice; anche KO, non funzionanti. Pago bene! Bbbbb -  
(BO) - tel. 338.7416742 - Mail:  
[unicornone1@hotmail.com](mailto:unicornone1@hotmail.com)

### HIFI

**VENDO** Convertitore HF in 2000-9000MHz, out  
1000-2000MHz, Euro 150, Microspia ambientale/telefo-  
nica VHF/UHF 20mW, Euro 150. - (BO) - tel.  
348.7212615 - Mail: [mercato@efflash.it](mailto:mercato@efflash.it)

# eletttronica

**difficoltà a trovare  
la rivista in edicola.**

**Comunicatecelo!!**

# 051.325004



**TECNO SURPLUS**

di Lo Presti Carmelina

**SURPLUS CIVILE E MILITARE  
COMPONENTISTICA R.F.  
TELECOMUNICAZIONE  
STRUMENTAZIONE**

via Piave, 21 - 95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)  
tel. (0328)8421.411 • fax (095)7412406  
www.tecnosurplus.com  
E-mail: carmelino@ctonline.it

**VENDO** Tx audio video ATV AM/FM PLL banda 250-2700MHz 0,5-4W Euro 320. Rx A/V ATV FM banda 900-2050MHz AL12V Euro 160. Tx A/V ATV FM banda 9-12GHz, 10mW Euro 250. Bbbbbb - (BO) - tel. 348.7212615 - Mail: mercatino@elflash.it

**CERCO** amplificatore integrato JVC AX-V8 nuovo o in ottime condizioni. Rossi - (MI) - tel. - Mail: ale\_mao@libero.it

**ALTRO**

**OFFRO** OFFRO TELEFONO CELLULARE PER AUTO A VALIGETTA NOKIA, SISTEMA VIVA VOCE INCORPORATO. VERAMENTE BELLO! POTENZA SWATT! IDEALE PER MERCEDES, IMBARCAZIONI, ROULOTTES, CAMPERS/IVE NDO A 200 EURO! Salvo - (TA) - tel. - Mail: biosi-stem@virgilio.it

**OFFRO** OFFRO TELEFONO CELLULARE PER AUTO A VALIGETTA NOKIA, SISTEMA VIVA VOCE INCORPORATO. VERAMENTE BELLO! POTENZA SWATT! IDEALE PER MERCEDES, IMBARCAZIONI, ROULOTTES, CAMPERS/IVE

NDO A 200 EURO! Salvo - (TA) - tel. - Mail: biosi-stem@virgilio.it

**OFFRO** Portatile compaq presario1200 intel celeron 600MHz ram 126mb hd 4,8gb schermo13 dual scan cd rom modem 56k floppy 2usb touch pad cd di ripristino win me office 2000 borsa come nuovo 460 e Francesco - (RM) - tel. 065918939 - Mail: i0zf@yahoo.it

**VENDO** divisore induttivo 500kHz-60MHz per collegare due RX ad un'antenna o misure di IMD, caratteristiche tecniche a richiesta, a 18 euro. Massimo - (CO) - tel. - Mail: maxim33@tiscali.it

**VENDO** filtro notch 88-108MHz per ricevitori e RTX VHF-UHF, attenuazione banda 88-108 40dB, perdita fino a 950MHz min. 1dB, info dettagliate a richiesta, a 22 euro. Massimo - (CO) - tel. - Mail: maxim33@tiscali.it

**VENDO** LASER ELIO NEON ALTA POTENZA COLORE ROSSO 100mW COMPLETO DI ALIMENTATORE E SCATOLE. EFFETTI LUCE A DUE MOTORI CON FIGURE PROGRAMMATE E PSICHEDELICO COMPLETO DI MOTORI E SPECCHIETTI. VENDO 600 Euro Andrea - (BO) - tel. 051.585392 - Mail: andrea.dini@fastwebnet.it

**VENDO** lettore DVD per Playstation 2, Raffaele. Raffaele - (BZ) - tel. 333-4048032 - Mail: randreano@libero.it

**VENDO** moduli ibridi RF BGY36 e BGY32, da smontaggio ma testati ok, a 20 euro cadauno. Massimo - (CO) - tel. - Mail: maxim33@tiscali.it

**VENDO** orologi, GPS, visori - raggi-X, contatori geiger, puntatori laser ed altro materiale nuovo e surplus. Bbbbbb - (BO) - tel. 329.0045888 - Mail: marinoluciani@hotmail.com

**VENDO** PC portatile 386 Toshiba T1850, tnc della Hardsoft product. Prezzo interessante, ottimo per trasmissioni Packet radio Gabriele - (CN) - tel. 3474517986 - Mail: g\_mutti@libero.it

**VENDO** RTX CB all mode President grant con sk 45 metri condizioni da vetrina mai riparato, fare offerte. Francesco - (CH) - tel. - Mail: dan.fran@tiscali.it

**VENDO** rtx labes nautico onologato perfetto + RTX labes supefone VHF 150mhz + 2 obiettivi tokina nuovi attacco olympus OM, tutto in blocco 190 euro +spese Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxxxxxxxxxxxx

**VENDO** rtx r105 sovietico nuovo 60 euro Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxxxxxxxxxxxx

**VENDO** visore notturno Euro 199, coltelli multiuso torce speciali, giubbotti antiproiettili, spray antiaggressione, grimaldelli, telemetri, binocoli, metaldetector, bussola. Bbbbbb - (LO) - tel. 329.0045888 - Mail: marinoluciani@hotmail.com

**CERCO** Cerco gruppo di continuità (UPS), almeno 1000 VA, preferibilmente di tipo on-line. Andrea - (BO) - tel. - Mail: fooley\_22@hotmail.com

**CERCO** Palmare PALM serie III (IIIc IIIe IIIxe...) anche guasto e mancante di accessori ma con vetro e display integri per recupero parti. Contattare in casella email. Luca - (MI) - tel. - Mail: virmalus@inwind.it

**COMPRO** decoder satellitare, fare offerte. Francesco - (CH) - tel. - Mail: dan.fran@tiscali.it

**COMPRO** se qualcuno ha un porta pile BT9 per TH79E, mi telefoni, sono interessato. Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: xxxxx

**SCAMBIO** BARCA IN LEGNO PERFETTA, LUNGA 4,5 METRI, SENZA MOTORE, CON APPARATO RADIOAMATORIALE!! LA BARCA E' PERFETTA, FUNZIONALE E BELLISSIMA! VERO AFFARE!!! Giuseppe - (ME) - tel. - Mail: unicorone1@hotmail.com

**SCAMBIO** contenitore pile BP90 e custodia per ICW2E con due obiettivi Tokina nuovi attacco olympus. Antonio - (CH) - tel. - Mail: anedoto1@excite.it

**inserimento annunci OnLine su: [www.elettronicaflash.it/mercato/](http://www.elettronicaflash.it/mercato/)**

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

**Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

C.A.P. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Tel n° \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

- Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;
- Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet [www.elettronicaflash.it](http://www.elettronicaflash.it);
- Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;
- Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.

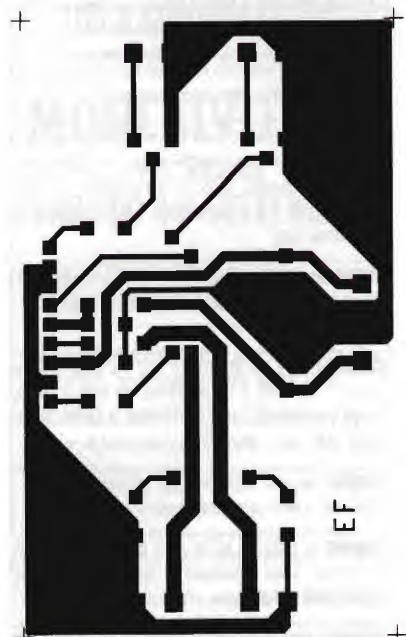
Abbonato: Sì ☐ No ☐

Riv. n°229

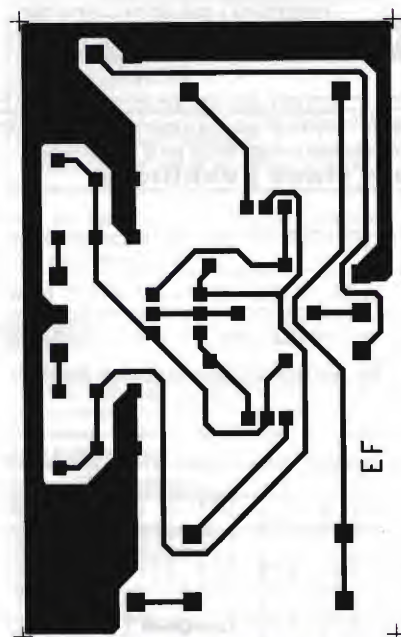
Per presa visione ed espresso consenso (firma) \_\_\_\_\_

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

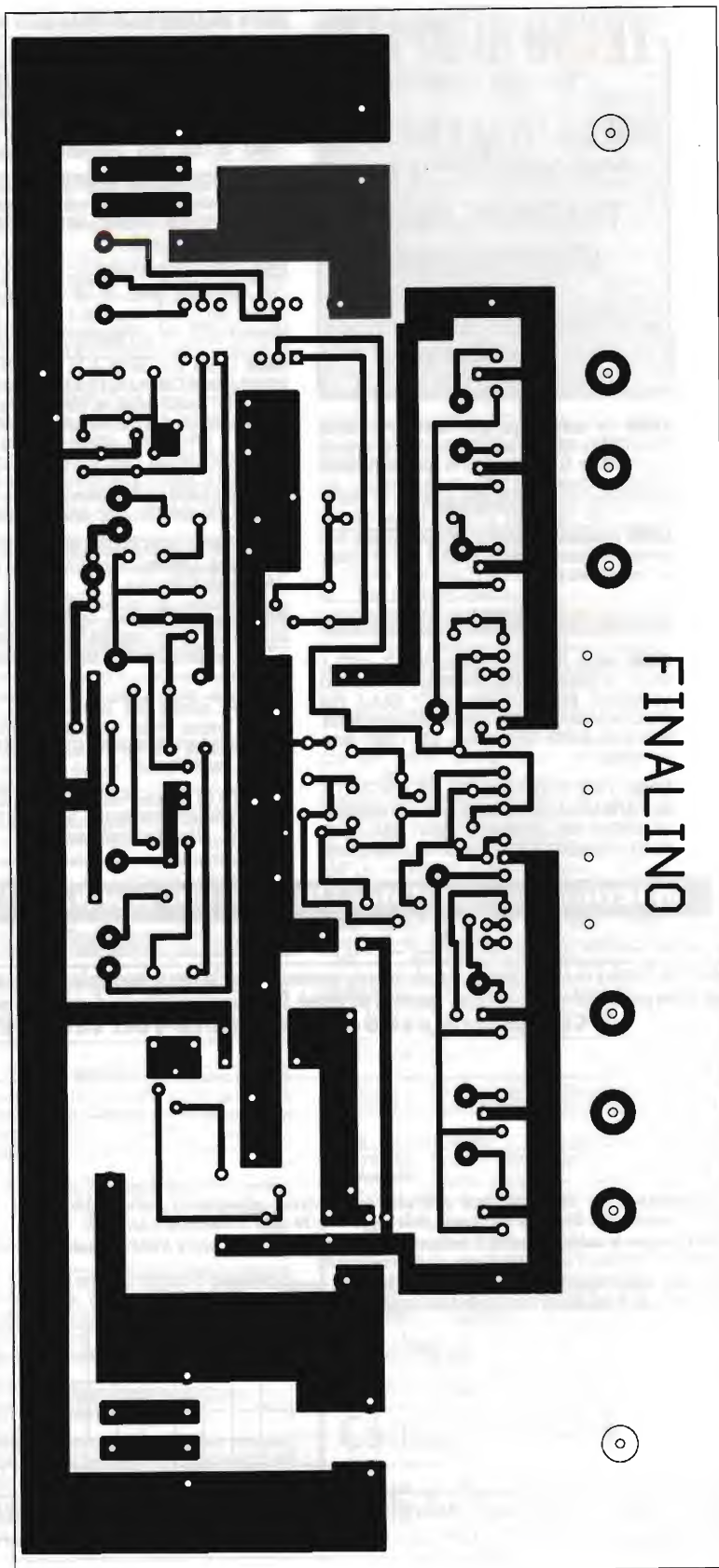
spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**



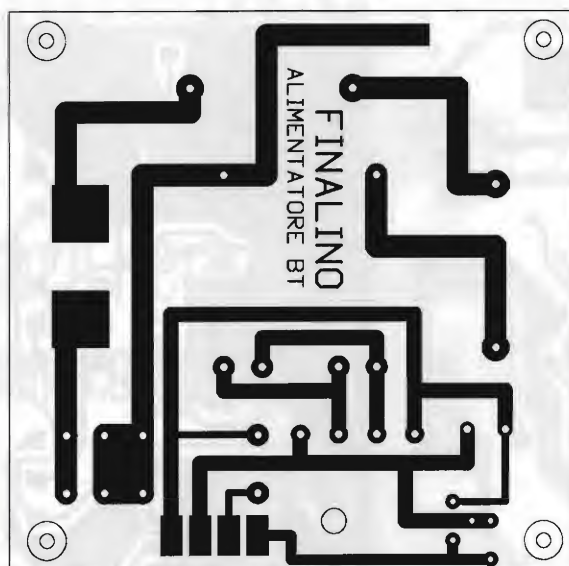
**AMPLISTERO PER HI-FI  
DOMESTICO 30W+30W  
CON TDA 1521**



**BOOSTER DI LINEA AUDIO**

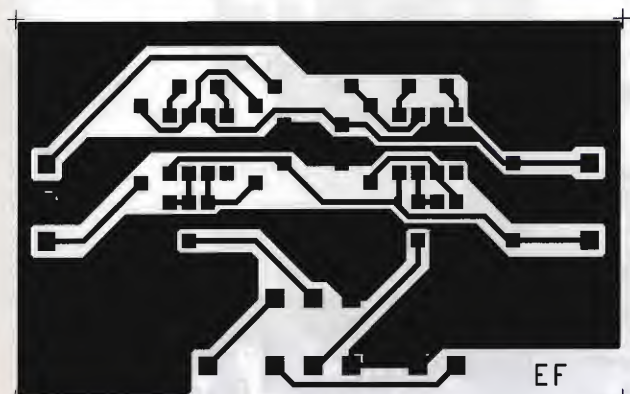






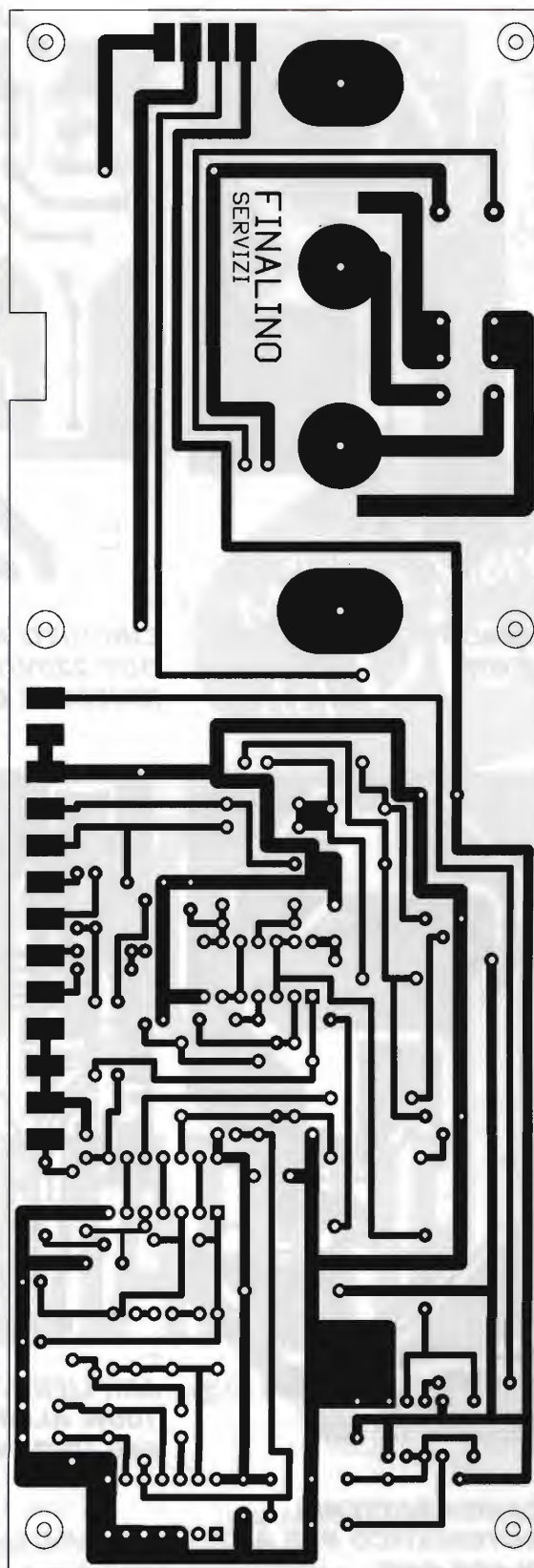
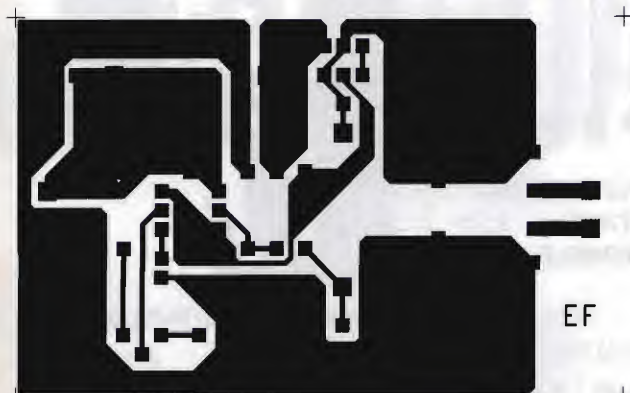
FINALINO

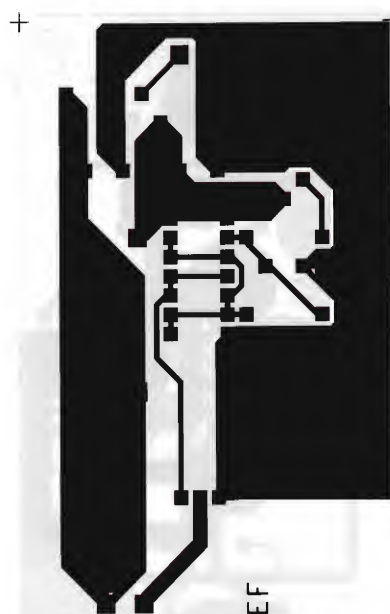
FINALINO



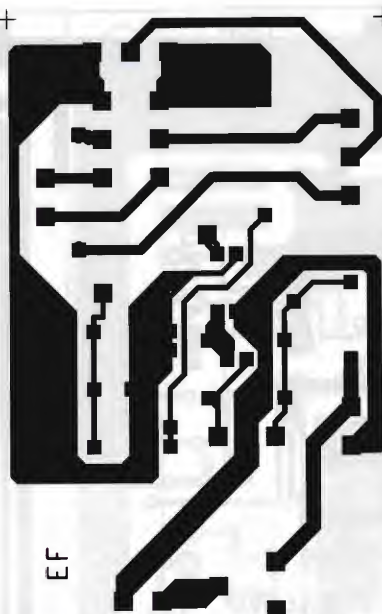
**AMPLIFICATORE CUFFIE  
STEREO CON NE5534**

**ALIMENTATORE  
STABILIZZATO 3/15V 2,5A**

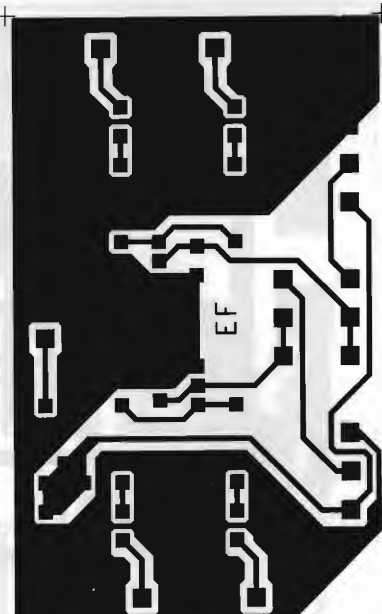




**MINICOVERTITORE PER  
NEON**



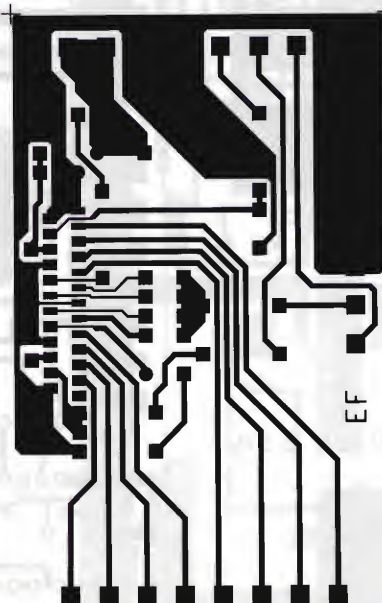
**CIRCUITO ANTI BLACK-  
OUT 220V/12V PER  
INVERTER COMMERCIALI**



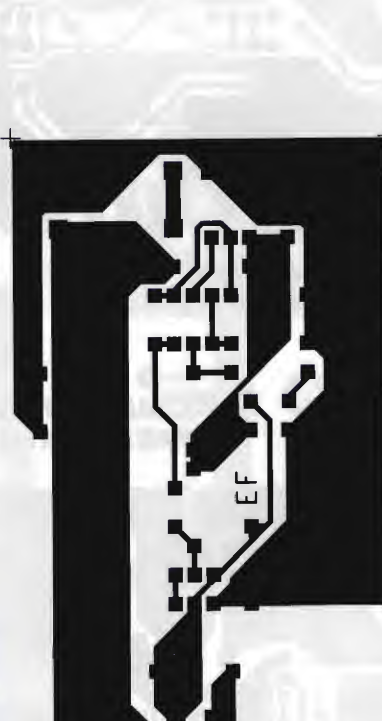
**STEREO FADER  
AUTOMATICO**



**CARICABATTERIA  
AUTOMATICO PER ANTI  
BLACK-OUT**



**AMPLIFICATORE STEREO  
100W ALIMENTATO A 12V  
PER USO PA MOBILE**



**SIRENA ELETTRONICA**



# Gonzaga (Mn)

## 27/28 settembre 2003

Parco Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00



all'interno  
Mostra Mercato  
del **Disco**

# FIERA dell'ELETTRONICA e del RADIOAMATORE

FIERA  
**1000**  
NARIA

Fiera Millenaria di Gonzaga Srl

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376.528153

<http://www.fieramillenaria.it> | E-mail: [info@fieramillenaria.it](mailto:info@fieramillenaria.it)

# elettronica

## FLASH

n° 229 - Luglio/Agosto 2003

### Editore:

Studio Allen Goodman S.r.l.u.  
Via Chiesa, 18/2°  
40057 Lovoletto (Bologna)

### Redazione ed indirizzo per invio materiali:

Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna  
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580  
URL: <http://elettronicaflash.it>  
E-mail: [elettronicaflash@elettronicaflash.it](mailto:elettronicaflash@elettronicaflash.it)

### Fondatore e Direttore fino al 2002:

rag. Giacomo Marafioti

### Direttore responsabile:

Lucio Ardito, iw4egw

### Grafica e impaginazione:

Omega Graphics snc - Via Ferrarese 67 - Bologna

### Disegni degli schemi elettrici e circuiti stampati:

Alberto Franceschini

### Stampa:

Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

### Distributore per l'Italia:

DeADIS S.r.l. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano

### Pubblicità e Amministrazione:

Studio Allen Goodman S.r.l.u.  
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna  
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

### Italia e Comunità Europea Estero

Copia singola	€ 4,00	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 8,00	
Abbonamento "STANDARD"	€ 38,00	€ 52,00
Abbonamento "ESPRESSO"	€ 52,00	€ 68,00
Cambio indirizzo	gratuito	

### Pagamenti:

Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a:  
Studio Allen Goodman srl  
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli

## Indice degli inserzionisti

Arno Elettronica	pag. 26
Carlo Bianconi	pag. 102
Club Antique Radio	pag. 102
CTE International	pag. 27
Fontana Roberto Software	pag. 45
Guidetti	pag. 103
I-link. Digital & Radio Comm.	pag. 45
Marcucci	pag. III, 2
Mostra di Berlino	pag. IV
Mostra Gonzaga (MN)	pag. 111
Mostra Macerata	pag. 36
Mercatino Marzaglia (MO)	pag. 77
Mostra Moncalvo	pag. 106
Mostra Montichiari (BS)	pag. 40
Mostra Novegro (MI) Radiant	pag. 20
Mostra Piacenza	pag. II
Mostra Rimini	pag. 4
Mostra Scandicci (FI)	pag. 14
Pro.Sis.Tel	pag. 39
Radiosurplus Elettronica	pag. 46, 47
SPIN Electronics	pag. 48
Tecno Surplus	pag. 107

Risposte ai Quiz di autovalutazione relativi alla monografia  
"Le Caratteristiche dei Ricevitori" di Mario Held, I3HEV.  
**sesta parte - "i ricevitori a conversione diretta":**  
1:C, 2:B, 3:B, 4:B, 5:B, 6:C.



# Lafayette TVCC

## Sistemi di videocontrollo via radio

WIRELESS - OPERANTI A 2400 MHz - CONFORMI NORME CE/1995/5 R&TTE



Monitor con ricevitore incorporato



Ricevitore 4 canali commutazione automatica

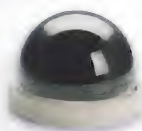
Telecamere CCD B/N e colori CCD DSP A/V, disponibili anche versione waterproof e con PIR incorporato



## Sistemi di videocontrollo via cavo

CCD B/N o CCD DSP o CMOS COLORI, AUDIO/VIDEO o SOLO VIDEO

Anche in versioni waterproof, miniaturizzate, visione in notturna, con immagine speculare...



## MONITOR



B/N O COLORE 12" - 14" - 20" - 21" e MINI MONITOR COLORE TFT LCD 4"

Dedicati per sistemi di videocontrollo, alta risoluzione, elevato rendimento

## TVCC PER WEB

TELECAMERE CCD A COLORI AUDIO/VIDEO PER RETI LAN, INTERNET, INTRANET



Invio immagini in rete senza PC dal lato telecamera. Ricezione con software dedicato. Funzioni speciali incorporate: qualità video, zoom, brandeggio, configurazione rete. Sistema di compressione video MPEG/Wavelet

# PROFESSIONAL

## TELECAMERE

B/N E COLORI

In metallo, video drive, versioni con sensori Sony Super Had, zoom digitali e tutte le funzioni più avanzate incorporate.



## CONSOLLE

Centralina di controllo multifunzione

Controllo della messa a fuoco, zoom, brandeggio, tipo joystick, 16 ingressi

Sistema di rotazione a cupola con TVCC colore super sensibile con 32 posizioni angolari predefinite



## ROTATORI CABINE



Cabine in alluminio pressofuso. Facili da installare, alta protezione cavi occultabili

Rotatori per esterni

Comandati in frequenza, con brandeggio

## OBIETTIVI

- Qualità superiore
- Alta risoluzione
- Montaggio C & CS,
- Versioni a bassissima illuminazione, auto Iris



## VIDEOREGISTRATORI

DIGITALI, LUNGHE SESSIONI

Anche portatili per uso veicolare oppure base con possibilità di registrare fino a 6000 ore. Compatti, affidabili, avanzati



## PROCESSORI IMMAGINE

Multiplexer video multicanali, commutatori..

..e VCR digitali per navigazione WEB e tutte le funzioni per la processazione delle immagini

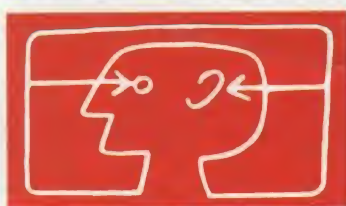


Distribuiti da:

**marcucci**

■ Amministrazione commerciale / sede: S. P. Rivoitana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. 02.95029.1/ Fax 02.95029.319/400/450  
 ■ Show-room: Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - Tel. 02.75282.206 - Fax 02.7383003 ■ marcucci@marcucci.it ■ www.marcucci.it





# IFA

INTERNATIONALE  
FUNKAUSSTELLUNG

WORLD OF CONSUMER ELECTRONICS

## Your Gateway to Business



IFA  
Television  
& Entertainment



IFA  
Sound  
& CarMedia



IFA  
Personal  
Communication



IFA  
Personal  
Computing & Games



IFA  
Digital Imaging  
& Digital Music



IFA  
SNC Satellite,  
Networks & Cal

Contatto in Italia: PROMOEVENTS

E-Mail: [messeberlin@promoevents.it](mailto:messeberlin@promoevents.it)

Tel. +39.02.33402131

## Il numero uno del mondo per l'Elettronica di Consumo

Grandi prospettive per buoni affari: IFA è la manifestazione Numero Uno per l'Elettronica di Consumo nonché Salone leader per le ordinazioni del settore. Potrete incontrare tutti i commercianti

nazionali ed internazionali, approfittando delle sinergie senza confini di un Salone che unisce sotto lo stesso tetto Tecnologia, i Media ed i Contenuti. Il Vostro contatto per IFA 2003: [www.ifa-berlin.com](http://www.ifa-berlin.com)

Berlino, dal 29 Agosto al 3 Settembre 2003

**gfu**

Gesellschaft für  
Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik



Messe Berlin